

# 화성습지를 위한 비전

A Vision for the Hwaseong Wetlands

2022.12.





‘화성습지를 위한 비전’ 보고서는 2022년 화성시환경재단과 EAAFP 사무국 간의 ‘화성습지 보전을 위한 국내외 협력사업’ 아래 EAAFP 사무국이 EAAFP 파트너인 물새와 습지 트러스트(WWT)에 컨설팅을 의뢰하여 제작되었다. 해당 보고서는 ‘자료연구 보고서’와 ‘비전 계획 보고서’로 이루어져 있으며, 한국어 번역본과 영어 원문이 수록되어 있다.

‘자료연구 보고서’에서는 여러 현존하는 자료를 수집하고 분석하고 연구하여 화성습지의 현황을 알리는 보고서이며, ‘비전 계획 보고서’는 화성습지의 비전을 그리며 공간 계획을 포함한 여러 제안들을 제시한 보고서이다.

A report entitled ‘A Vision for the Hwaseong Wetlands’ was produced upon request from the EAAFP Secretariat during the consultation with its Partner Waterfowl and Wetlands Trust(WWT) under the project ‘Collaboration for Conservation of the Hwaseong Wetlands(2022)’ conducted in conjunction with the Hwaseong Eco Foundation. The report consists of two parts, a ‘Desktop Study Report’ and a ‘Visioning Report’, both in Korean and English. The Desktop Study Report collected, analyzed, and studied various existing data to inform the status of Hwaseong Wetlands, and the Visioning Report drew on the vision of the Wetlands and presented various proposals, including zonation.

# contents

## ● 화성습지를 위한 비전: 자료 연구 보고서 · 7

<b>01</b> 서론	12
1.1 사업 배경 · 12	
1.2 서비스 범위 · 12	
<b>02</b> 방법	13
2.1 현장 방문 · 13	
2.2 자문 · 13	
2.3 생태계서비스에 대한 간이평가 · 13	
2.4 자료 연구 · 13	
2.5 자문/비전 보고서 · 13	
<b>03</b> 보전 역사	14
3.1 보전 현황 · 14	
3.2 이해당사자 워크숍과 자문 · 14	
<b>04</b> 일반 정보	15
4.1 화성시 · 15	
4.2 토지 이용 · 15	
4.3 습지유형 · 16	
4.4 잠재적 보전 현황 · 17	
4.5 생물다양성 · 17	
4.6 수문학 · 18	
4.7 수질 · 18	
4.8 현장 지형 · 19	
4.9 생태계서비스 · 19	
4.10 토지 소유 및 관리 · 21	
4.11 문화적 관심 · 21	
4.12 생계 · 21	
4.13 관광/여가 활동에 대한 관심 · 22	
4.14 이해당사자 · 22	
4.15 현재 위협요인 · 22	
<b>05</b> 권고사항	24

부록 I : 주요 참고문헌 목록 · 25

부록 II : 자문 결과 · 26

부록 III : 그림 · 30

부록 IV : 생물종 목록 · 37

부록 V : 습지 생태계서비스 간이평가 · 39

● 화성습지를 위한 비전: 비전 계획 보고서 · 41

<b>01</b>	<b>서론</b> .....	42
	1.1 사업 배경 · 42	
<b>02</b>	<b>화성습지 - 현황</b> .....	43
	2.1 강점 · 44	
	2.2 약점 · 45	
<b>03</b>	<b>화성습지센터</b> .....	46
	3.1 지역의 경제적 이점 · 46	
	3.2 서식지 혜택 · 47	
	3.3 CEPA, 방문자 시설과 지역 공동체 · 48	
	3.4 접근성 · 49	
<b>04</b>	<b>비전과 목표</b> .....	50
<b>05</b>	<b>설계 및 계획 원칙</b> .....	51
<b>06</b>	<b>공간 계획</b> .....	52
	6.1 핵심구역 · 52	
	6.2 생물다양성 관리구역 · 52	
	6.3 현명한 이용구역 · 53	
	6.4 방문자 체험구역 · 53	
	6.5 완충구역 · 53	
<b>07</b>	<b>관람객 세분화</b> .....	55
	7.1 방문자 유형 · 55	
	7.2 방문자 수 · 56	
<b>08</b>	<b>방문자 시설</b> .....	57
<b>09</b>	<b>운영 관리 지침</b> .....	59
	9.1 관리 및 거버넌스 · 59	
	9.2 사업 관리 모델링 · 60	
	9.3 운영 인력 배치 및 관리 조치 · 64	
	9.4 CEPA 계획 · 66	
	9.5 서식지 관리 계획 · 68	
<b>10</b>	<b>요약</b> .....	70

부록 I : 사례 연구 · 71

부록 II : 참고문헌 · 83

부록 III : 앞으로 고려할 사항 · 84

〈표 차례〉

표 1-1	화성습지 FNS 내 습지유형과 지역	16
표 1-2	화성습지 하천 및 호소지점 수질정보 평균값(2007-2018)	19
표 1-3	화성습지가 제공하는 생태계서비스	20
표 1-4	화성습지가 제공하는 생태계서비스 중 상당히 긍정적 혜택'으로 평가된 것과 그 수혜자	20
표 1-5	자문 회의 참가자 명단	26
표 1-6	화성습지에 대한 SWOT 분석	27
표 1-7	공군 기지 이전에 대한 분석	29
표 1-8	재배치 관리 분석(방조제 따라 하나 이상의 유출지점 통해 조수 유통)	29
표 1-9	담수 서식지 형성 분석	29
표 1-10	화성습지 생태계서비스 간이평가 전체 결과	39
표 2-1	비전과 목표	50

〈그림차례〉

그림 1-1	화성습지의 위치와 특성을 보여주는 지도	30
그림 1-2	보전을 위해 고려할 지역의 범위(현재 및 잠재적 범위)	31
그림 1-3	화성습지 및 주변지역의 조건/기수/담수 서식지 유형	32
그림 1-4	주요 물새 집단과 이동 분포	33
그림 1-5	수문학적 단위(추정)	34
그림 1-6	수자원 이동 통로(추정)	35
그림 1-7	공공 라이더Lidar 자료에 따른 화성습지의 고도	36
그림 2-1	화성습지의 위치와 특성을 보여주는 지도	43
그림 2-2	화성습지의 관리 구역 설정을 위한 권고	54
그림 2-3	홍콩습지공원	71
그림 2-4	홍콩습지공원 전시공간	72
그림 2-5	마이포에서 만조 때 휴식지로 관리되는 예전의 새우양식장	73
그림 2-6	마이포 자연보호구역에서 풀을 뜯고 있는 버팔로	74
그림 2-7	반 엘름 저수지, 런던습지센터로 전환되기 전	76
그림 2-8	건설 후 런던습지센터의 항공뷰	76
그림 2-9	런던습지센터 내 호수	77
그림 2-10	런던습지센터의 방문자센터	77
그림 2-11	WWT 스테아트 습지의 공중 사진	78
그림 2-12	스테아트 습지로 유입된 밀물	79
그림 2-13	스테아트 습지 보호구역에서 관찰되는 물새들	80
그림 2-14	스테아트 습지 내 물새 개체수	81
그림 2-15	스테아트 습지의 엄폐 기법 사례	81
그림 2-16	습지의 탄소 저장 방식	82

● A Vision for the Hwaseong Wetlands: Desktop Study Report • 85

<b>01</b>	<b>Introduction</b> .....	86
	1.1 Project background • 86	
	1.2 Service scope • 86	
<b>02</b>	<b>Methods</b> .....	87
	2.1 Site visit • 87	
	2.2 Consultation • 87	
	2.3 Rapid Assessment of Ecosystem Services • 87	
	2.4 Desktop study • 87	
	2.5 Advisory/Visioning report • 87	
<b>03</b>	<b>Conservation History</b> .....	88
	3.1 Conservation status • 88	
	3.2 Stakeholder workshops and consultation • 88	
<b>04</b>	<b>General Information</b> .....	89
	4.1 Hwaseong City • 89	
	4.2 Land-use • 89	
	4.3 Wetland types • 90	
	4.4 Potential conservation status • 91	
	4.5 Biodiversity • 91	
	4.6 Hydrology • 92	
	4.7 Water quality • 93	
	4.8 Site topography • 94	
	4.9 Ecosystem services • 94	
	4.10 Land ownership and management • 96	
	4.11 Cultural interest • 96	
	4.12 Livelihoods • 96	
	4.13 Tourism/recreation interest • 97	
	4.14 Stakeholders • 97	
	4.15 Current threats • 98	
<b>05</b>	<b>Recommendations</b> .....	99

[Annex I](#) : List of main literature reviewed • 100

[Annex II](#) : Consultation exercise results • 101

[Annex III](#) : Figures • 108

[Annex IV](#) : Species lists • 115

[Annex V](#) : RAWES data • 117

● A Vision for the Hwaseong Wetlands: Visioning Report • 119

<b>01</b>	<b>Introduction</b> .....	120
	1.1 Project background • 120	
<b>02</b>	<b>Hwaseong Wetlands - The current situation</b> .....	121
	2.1 Strengths • 122	
	2.2 Weaknesses • 123	
<b>03</b>	<b>Hwaseong Wetlands Center</b> .....	124
	3.1 Local economic benefits • 124	
	3.2 Site benefits • 125	
	3.3 CEPA, visitor facilities and local community • 126	
	3.4 Access • 127	
<b>04</b>	<b>Vision and goals</b> .....	128
<b>05</b>	<b>Design and planning principles</b> .....	129
<b>06</b>	<b>Zonation</b> .....	130
	6.1 Core Zones • 130	
	6.2 Biodiversity Management Zones • 130	
	6.3 Wise Use Zones • 131	
	6.4 Visitor Experience Zones • 131	
	6.5 Buffer Zone • 131	
<b>07</b>	<b>Audience segmentation</b> .....	133
	7.1 Types of visitors • 133	
	7.2 Visitor numbers • 134	
<b>08</b>	<b>Visitor facilities</b> .....	135
<b>09</b>	<b>Operational Management Guidance</b> .....	137
	9.1 Management and governance • 137	
	9.2 Business management modelling • 138	
	9.3 Operational staffing positions and management actions • 142	
	9.4 CEPA planning • 144	
	9.5 Habitat management planning • 146	
<b>10</b>	<b>Summary</b> .....	148

Annex I : Case studies • 149

Annex II : References • 161

Annex III : Points to consider going forward • 162



### < Table of Contents >

<b>Table 1-1</b>	Wetland types and areas in the Hwaseong Wetlands FNS.....	90
<b>Table 1-2</b>	Average water quality readings for selected parameters between 2007 and 2018 at the Hwaseong Wetlands.....	93
<b>Table 1-3</b>	Ecosystem services provided by the Hwaseong Wetlands.....	94
<b>Table 1-4</b>	Ecosystem services provided by the Hwaseong Wetlands which were rated as providing 'significant positive benefits', and their respective beneficiaries.....	95
<b>Table 1-5</b>	List of attendees at the consultation events.....	101
<b>Table 1-6</b>	SWOT analysis of the Hwaseong Wetlands.....	103
<b>Table 1-7</b>	Analysis of the construction and operation of a military airbase.....	106
<b>Table 1-8</b>	Analysis of managed realignment (free flow of tidal water at one or more breach points along the seawall).....	106
<b>Table 1-9</b>	Analysis of the creation of freshwater habitats.....	107
<b>Table 1-10</b>	Full rapid ecosystem service assessment for the Hwaseong Wetlands.....	117
<b>Table 2-1</b>	Vision and goals.....	128

### < Figure of Contents >

<b>Figure 1-1</b>	Map showing locations and features at the Hwaseong Wetlands.....	108
<b>Figure 1-2</b>	Boundaries of conservation status land (current and potential).....	109
<b>Figure 1-3</b>	Tidal/brackish/freshwater habitat types at the Hwaseong Wetlands and surrounding areas.....	110
<b>Figure 1-4</b>	Distribution of important waterbird groups and their movements.....	111
<b>Figure 1-5</b>	Estimated hydrological units.....	112
<b>Figure 1-6</b>	Estimated hydrological flows.....	113
<b>Figure 1-7</b>	Elevations at the Hwaseong Wetlands based on Lidar data.....	114
<b>Figure 2-1</b>	Map showing locations and features at the Hwaseong Wetlands.....	121
<b>Figure 2-2</b>	Preliminary management zonation recommendation for Hwaseong Wetlands.....	132
<b>Figure 2-3</b>	Hong Kong Wetland Park.....	149
<b>Figure 2-4</b>	Hong Kong Wetland Park gallery space.....	150
<b>Figure 2-5</b>	A former gei wai now managed as a high tide roost in Mai Po.....	151
<b>Figure 2-6</b>	Buffalo grazing at the Mai Po Nature Reserve.....	152
<b>Figure 2-7</b>	Barn Elms Reservoirs before conversion to the London Wetland Centre.....	154
<b>Figure 2-8</b>	Aerial view of London Wetland Centre following construction.....	154
<b>Figure 2-9</b>	Lake and grazed meadow at London Wetland Centre.....	155
<b>Figure 2-10</b>	The visitor centre at London Wetland Centre.....	155
<b>Figure 2-11</b>	Aerial view of WWT Steart Marshes.....	156
<b>Figure 2-12</b>	Breach of sea wall at Steart Marshes.....	157
<b>Figure 2-13</b>	Waterbirds on a section of the Steart Marshes reserve.....	158
<b>Figure 2-14</b>	Numbers of waterbirds at Steart Marshes.....	159
<b>Figure 2-15</b>	Screening at Steart Marshes.....	159
<b>Figure 2-16</b>	Illustration of how wetlands store carbon.....	160



# 화성습지를 위한 비전

## 자료 연구 보고서

추천 인용 형식:

EAAFP, 2022, Hwaseong Wetlands - Main Report, Prepared by the Wildfowl and Wetlands Trust, UK for the Secretariat of the East Asian-Australasian-Flyway Partnership.

### 감사의 말

물새와 습지 트러스트(WWT)는  
다음 기관들의 지원과 조언에 감사의 말씀을 전합니다.

- 새와생명의터
- 동아시아-대양주 철새이동경로 파트너십(EAAFP) 사무국
- 화성시환경재단
- 화성환경운동연합
- SAVE 인터내셔널



# 01

## 서론

### 1.1 사업 배경

2020년 초, 화성시와 동아시아-대양주 철새이동경로 파트너십(EAAFP) 사무국은 이동성 물새 보전을 위한 양해각서를 체결하고 화성습지 철새이동경로 네트워크 서식지(FNS)에서 물새와 서식지를 보전하는 것에 협력하기로 하였다. 양해각서에 따른 활동에는 ‘화성습지 보전을 위한 국내외 협력사업’과 습지의 생태에 대한 이해를 높이고 그 중요성에 대한 대중의 인식을 증진하며, 습지의 장기적인 보전과 현명한 이용과 관련된 잠재적 문제와 관리방안을 파악하는데 협력하는 것이 포함된다. 해당사업은 화성시의 상징새인 알락꼬리마도요(국제 적색목록 : 위기종) 단일종 보전 활동에도 집중하였다.

지금까지 주요 성공 사례는 다음과 같다.

- 화성습지를 FNS로 지정.
- 화성 매항리 갯벌 습지보호구역 지정.
- 화성호 습지보호구역 지정 추진 중(중앙정부에 제출).
- 화성-매항리 갯벌 람사르 습지 지정 추진 중(중앙정부에 제출).
- 사업협력기관인 화성환경운동연합, 환경운동연합 중앙사무처, 새와생명의터의 지원과 협력으로 3차례 국제 습지 심포지엄 개최(2019년, 2020년, 2021년). 심포지엄에는 정부 관계자와 현장 관리자, 국내외 전문가들, 환경단체와 비정부기관, 여촌계와 같은 지역의 대표자들이 참가.
- 2021년에는 화성 시민들의 인식 제고를 위해 EAAFP사무국과 화성환경운동연합이 협력.(화성환경운동연합 주도로) 지역 이해당사자 및 교육단체와의 여러 차례 간담회를 열어 지역 어민들의 의견을 모으고, 사진전과 다큐멘터리 제작을 지원하여 지역 및 전국 TV에 방영함.
- ‘알락꼬리마도요 한반도 네트워크’ 구축.
- 새와생명의터 주도로 물새 조사 실시 및 화성습지 보전을 위해 지역관리자 워크숍 2차례 개최.
- 화성환경운동연합이 이끈 지역 활동들(포럼, 어민계와 만남, 고등학생들 활동, 캠페인, 갯벌 청소 등).
- 화성환경운동연합이 이끄는 시민생태조사단이 모은 시민과학 데이터.
- 알락꼬리마도요 전국 조사 - EAAFP 사무국과 새와생명의터 주도 하에 경기환경운동연합, 저어새와친구들, 물새알과의 협력하에 이뤄짐.
- 알락꼬리마도요의 잠재적 서식지 확인을 위한 조사 - 인도네시아 EKSAI 재단과 필리핀 이렌 다이 팀.
- 화성습지의 지속가능한 이용을 위한 관리방향 제안.

### 1.2 서비스 범위

2022년 5월, EAAFP사무국은 물새와 습지 트러스트(WWT)에 화성습지 FNS에 대한 자문/비전 보고서 초안을 의뢰하였다. 이 보고서는 화성습지 FNS에 대한 이해당사자들의 견해와 최신의 정보를 통합하고, 생물다양성과 사람 모두에게 이익이 될 수 있는 미래의 가능성에 대한 조언을 얻는 것을 목적으로 한다. 이러한 기회는 다양한 지역의 비영리단체들과 이해당사자들, 화성시가 이미 이룩한 광범위한 활동과 결단력으로 가능했다.

## 02

### 방법

#### 2.1 현장 방문

2022년, WWT 직원팀은 EAAFP 사무국 직원의 안내로 화성시와 새와생명의터, 화성시환경재단, 화성환경운동연합에서 온 활동가 및 직원들과 화성습지와 주변 지역을 방문하여 습지와 습지가 제공하는 기회들을 더 잘 이해하고자 하였다. 이를 반 동안 유형별 주요 서식지, 농경지, 습지 처리 시스템, 야생동물 관측지점, 접근 지점 등 습지 내 주요 지역을 방문하였다. 호텔리조트 입지, 새로운 전망대, 석천리 갯벌, 매화리 갯벌, 에코평화공원, 어항, 궁평항 수산시장/음식점 등 화성습지 FNS에 접한 지역/시설에 대한 방문도 추가로 이뤄졌다.

#### 2.2 자문

2022년 5월 17일에 두 건의 자문 행사가 있었다. 첫 번째는 화성시 공무원들이 참여하였고, 두 번째는 생태평화공원에서 WWT와 화성시환경재단 주재로 지역사회 구성원들과 람사르 동아시아 지역센터에서 온 팀이 참여하였다. 2022년 5월 19일에는 화성시 수질관리팀과 화성시 사무실에서, 2022년 5월 18일에는 SAVE 인터내셔널과 추가 회의가 있었다. 이들 행사의 참석자 명단은 표5(부록II)에, 자문 결과물은 표6-9(부록 II)에 실려 있다.

#### 2.3 생태계서비스에 대한 간이평가

2022년 11월, WWT는 화성습지의 생태계서비스에 대한 간이평가(RAWES)를 완료하였다. 이 평가는 RRC-EA 2021에 명시된 방법론을 따랐다. 시간 제약으로 인해 소수의 핵심 이해당사자를 우선적으로 인터뷰하였다. 습지의 지속가능한 관리를 위하여 생태계서비스 간이평가의 필요성이 제안된 바 있었다(EAAFP, 2021).

#### 2.4 자료 연구

습지의 역사와 현황을 파악하기 위해 주요 문헌을 검토하였다. EAAFP사무국과 화성시는 관련 보고서와 자료를 제공하였고, 새와생명의터는 화성습지 FNS 안팎의 물새 상황을 요약하기로 계약하였다.

본 자료 연구는 주요 문헌에 현장 방문에서의 관찰, 모든 이해당사자와의 자문 결과 및 습지 생태계서비스 간이평가를 보완하여 선별적으로 종합한 것이다. 전체 참조 목록은 부록 I에 수록되어 있다.

#### 2.5 자문/비전 보고서

이 사업의 최종 결과물은 이해당사자들의 의견과 지원을 받아 작성된 보고서로, 화성습지 FNS의 생물다양성과 지역 사회의 보다 안정된 미래를 향한 여정을 안내하기 위한 것이다.

## 03

# 보전 역사

아래 언급된 다양한 특성들과 장소, 관광명소는 그림 1(부록 III)에 제시되었음.

### 3.1 보전 현황

#### ● 국외

2018년, 화성습지 중 7,301ha가 철새이동경로 네트워크 서식지로 지정되었다(FNS EAAF142); 그림 1(부록 III). 이는 이동성 물새 도래지로서 국제적 중요성을 인정받은 것이다.

#### ● 국내

2021년 7월 해양수산부 주도로 대부분 무식생의 갯벌 1,408ha가 화성 매항리 갯벌 습지보호구역으로 공식 지정되었다; 그림 1(부록 III). 이번 갯벌 습지보호구역 지정을 통해 갯벌의 대형 저서동물의 다양성과 염생식물의 공간적 분포, 그리고 물새에 대한 국제적 중요성을 인정한 것이다. 갯벌 습지보호구역은 대부분 화성습지 FNS 경계 내에 속하지만, 매항 2항과 2개의 작은 섬들과 인접한 사주들은 관할상의 이유로 의도적으로 제외하였다(Moores, et al. 2022).

### 3.2 이해당사자 워크숍과 자문

#### ● 심포지엄

화성시에서는 국제 심포지엄이 4차례, 3회 지역 포럼과 6회 간담회가 성공적으로 열려, 수많은 이해당사자들과 국제 전문가들이 화성습지의 과거와 현재, 미래에 대해 의견을 나누고 토론하였다. 자세한 내용은 다음 경로에서 참조할 수 있다.

- 2018 - 도요새의 위대한 비행, 그리고 화성습지  
<https://www.eaaflyway.net/great-flight-of-shorebirds-symposium-hwaseong-ro-korea-6-sep-2018/>
- 2019 - 화성습지, 희망을 그리다  
<https://www.eaaflyway.net/international-symposium-on-the-hwaseong-wetlands/>
- 2020 - 화성습지, 뜨거운 지구에 심표를 더하다  
<https://www.eaaflyway.net/2020-international-symposium-hwaseong-wetlands/>
- 2020 - 화성습지 시민포럼 및 간담회  
화성환경운동연합 주도로 6회 간담회 및 2회 지역 포럼이 열렸으며, 이 회의들을 통하여 화성습지의 농민, 어민, 시민들의 의견을 수집하였다.  
<https://www.eaaflyway.net/hwaseong-community-support-project-2020/>
- 2021 - 습지를 품다, 화성을 잇다, 미래를 열다  
<https://www.eaaflyway.net/2021-international-symposium-for-the-hwaseong-wetlands/>

#### ● 화성습지 시민포럼 2021

2021년 10월 1일에는 화성습지와 습지의 중요성과 관리 필요에 대한 시민들의 이해를 높이고 2021년 심포지엄에 앞서 시민들의 의견을 수렴하기 위해 가상 시민포럼이 열렸다. 여기서 i) 지역사회가 어떻게 화성습지를 통해 이익을 얻을 수 있는지와 ii) 지역사회의 필요와 연관해 서식지 경계 구분의 필요성이라는 두 가지 핵심 사항이 제기되었다.

## 04

## 일반 정보

## 4.1 화성시

화성시는 경기도 남서부에 위치하고 있다. 인구 87만 명(통계청, 2021년 7월)으로 현재 도에서 4번째로 큰 도시이고, 도내 시·군 중 농경지 면적이 가장 넓다. 경제 기반으로 농업, 특히 쌀 생산이 전통적으로 이루어지고 있다.

일반적으로 도시 동쪽은 산지(고도 200~300m)이고 서쪽은 화성습지를 포함한 저지대로 과거 범람원과 강 하구였다. 화성시는 서울에서 남쪽으로 35km 떨어진 곳에 위치한다(자동차 또는 지하철 1호선으로 약 1시간 소요).

지난 20년간 상당한 산업 성장을 이뤄, 현재 기아자동차의 최대 제조 공장 중 하나와 현대기아자동차 남양기술연구소를 보유하고 있다. 이 두 시설은 모두 화성습지 가까이에 위치한다. 인근의 평택-당진항은 중국 본토와 가장 가깝고, 전자제품과 철강, 화학 등의 수송을 담당하는 주요 시설이다.

‘화성형 그린뉴딜’은 시의 주요 정책으로, 지속가능성을 성장과 발전의 최우선으로 두고 교통과 신재생에너지에 상당 부분 투자하고 있다.

## 4.2 토지 이용

역사적으로 화성습지가 있는 남양만은 경기도 아산만에서 황해남도 해주만(DPRK)에 이르는 거의 300km에 달하는 조간대습지의 일부이다(EAAFP, 2018).

예전에 이 조석계에는 광범위한 갯벌과 염습지가 있었지만, 만의 육지 끝에는 좁은 논과 염전도 있었다(Long et al., 1988; Yi, 2003). 2002년 궁평리와 매항리 사이에 9.81km 길이의 방조제와 배수갑문이 완공되자 만은 수문학적으로 단절되어 오늘의 화성호(간척호)가 만들어졌다. 당시 한국의 다른 간척 사업처럼 정부의 의도는 조수 강하구에 농공 업용지를 조성하는 것이었다. 방조제 안쪽의 화성호는 호수 동쪽의 다양한 농업과 양식장에 담수를 제공하는 농업용 저수지로 계획되었다.

방조제 안쪽의 원래 갯벌과 염습지, 얇은 바닷물은 이후 기수 또는 담수 서식지로 바뀌었고, 어장에 의존하던 원래 생태계와 종에 상당히 부정적인 영향을 미쳤다. 하지만 방조제가 완성된 후에 조성된 새로운 서식지들은 현재 많은 수의 물새들, 특히 야생조류와 도요물떼새, 기러기류와 오리들, 그리고 멸종위기에 처한 양서류의 국가적 중요한 국내 개체군이 서식하고 있다.

2008년 건설된 내부 제방은 만의 저지대 1,730 ha를 매립했다. 이후 토양에서 염분을 제거하기 위한 접근 도로, 다양한 배수 채널과 기반시설의 네트워크가 뒤따랐다. 내부 제방 안쪽의 땅 대부분은 이제 논이지만 일부는 갈대밭으로 개발되거나 처리습지로 전환되었다. 이전 갯벌 중 지대가 높은 땅은 쌀을 단일작물로 재배하는 반면(c.1,200 ha), 나머지 토지(현재 휴경지)의 상당 부분도 농업용지로 전환되고 있다(Moores et al. 2021).

이 땅의 개발은 농림축산부가 30년 전 수립한 토지이용 및 개발계획을 따라 추진되고 있고, 한국농어촌공사가 시행을 맡고 있다.

방조제 이전에 만은 주요 어장이었다. 방조제 안쪽의 토지는 피해를 입은 패류 양식장에 대한 보상으로 어민들에게 약속되었지만, 일부 어민들이 여전히 보상을 기다리는 가운데 부분적으로만 이루어졌다. 2020년 임대 농지의 분양이 시작되었고, 선매권은 영항 지역의 어민들을 대상으로 우선 지급되었다.

방조제 밖의 갯벌은 퇴적물 수송과 퇴적을 방해하는 새로운 조량(潮量, tidal prism) 내에서 역동적으로 계속 변하고 있다. 이로 인해 먹이와 보금자리가 크게 사라져 방문하는 일부 도요물떼새의 종 중 일부의 개체수가 급감했다.

그럼에도 불구하고, 국내 비정부기구(새와생명의터와 화성환경운동연합)가 수행한 최근 조사에서 이 갯벌이 여전히 국제적으로 중요한 수의 물새들을 부양하고 있다는 것이 확인되었다.

### 4.3 습지유형

화성습지 FNS에는 적어도 16개의 람사르 습지유형이 존재한다. 표 1과 그림2(부록 III).

표 1-1 화성습지 FNS 내 습지유형과 지역

습지 범주	코드	습지유형	추가 사항	현존 여부	대략적 면적
해양/연안	A	대부분의 경우 썰물 시 수심이 6m 미만인 영구적인 얇은 해수	해만 및 해협 포함	있음	F에 포함
	B	해양 준조수상; 다시마상, 해초상, 열대 해양 목초지를 포함한다.		불확실	불확실
	D	바위가 많은 해안	작은 섬 포함	있음	<1
	E	모래, 또는 조약돌 해안	모래 해변만 존재	있음	16
	F	하구역	삼각주의 하구 및 하구 생태계의 물	있음	490
	G	갯벌, 모래펄, 소금평원		있음	2135
	H	조간습지	염습지, 염초지, 소금기가 있는 염습지를 포함하며, 조수 기수 및 담수 습지를 포함한다.	있음	<1
내륙	Q	영구적인 염수, 기수, 염기성 호수		있음	895
	R	계절적이거나 단기적인 염수, 기수, 염기성 호수, 뺨		있음	460
	Sp	영구적인 염수, 기수, 염기성 늪, 웅덩이		있음	260
	Ss	계절적이거나 단기적인 염수, 기수, 염기성 늪, 웅덩이		불확실	불확실
	Tp	영구적인 담수 늪, 연못	(8ha 이하), 무기 토양의 습지 및 늪; 적어도 성장 시즌의 대부분 동안 출현한 초목이 물에 잠긴다.	있음	460
	Ts	무기질 토양의 계절적/간헐적 담수 습지/풀장	침전지, 계절에 따라 범람하는 목초지, 사초 습지 포함	있음	5
인공	1	양식장(새우, 생선)		불확실	불확실
	2	연못	농장 연못, 가축 연못, 작은 물 저장소 포함; (일반적으로 8ha 이하)	있음	35
	3	관개지	관개 수로와 논	있음	3100
	4	계절적으로 범람하는 농경지(집중적으로 관리되거나 방목된 습윤 목초지 또는 목초지 포함)		불확실	불확실
	5	염전, 염수 등의 염전 개발지		불확실	불확실
	6	저수 지역	간척호(보통 8ha 이상)	있음	80
	7	굴착; 자갈/벽돌/흙 구덩이; 구덩이, 광산 웅덩이		불확실	불확실
	8	하수처리장	하수농장, 침전지, 산화분지	있음	85
	9	운하와 배수로, 도랑		있음	85



#### 4.4 잠재적 보전 현황

1988년에 이미 남양만은 물새들에게 국제적으로 중요하다고 인식되었다. 1997년과 2003년 사이 실시된 정부 조사로 이 중요성은 수치화되었고, 북상하는 도요물떼새 약 7만 마리가 머무는 것으로 추산되어 도요·물떼새에게 한국에서 두 번째로 중요한 서식지임이 확인되었다(Moores et al. 2021).

람사르 협약에 따르면 화성습지는 국제적으로 중요한 습지 선정기준을 최소 4개 충족한다. 람사르 지위 선정에 대비한 람사르 습지 정보양식(RIS)의 초안이 작성되었다(화성시 2021a).

화성습지는 '갯벌, 한국의 갯벌'로 유네스코 세계문화유산으로 등재될 유력 후보이다. 이 목록은 2025년에 한국 정부가 제출할 예정이다. 화성습지에 생태적으로 연결된 인근의 석천리 갯벌과 매화리 갯벌도 목록에 포함될 가능성이 있다. 2022년 SAVE 인터내셔널은 지역 비정부기구와 협력하여 세계문화유산의 잠재적 경계의 초안을 마련하였다(그림 1, 부록 III).

화성시는 방조제 안쪽의 900ha 규모의 습지 보호를 고려 중이다(그림 1, 부록 III). 제안된 화성호 습지보호구역은 기수 서식지와 담수 서식지가 혼재하며, 중요한 도요·물떼새의 (만조 때) 휴식지와 기러기 휴식지가 포함되어 있다.

#### 4.5 생물다양성

##### ● 조류상

1년 주기 동안(2020년 6월~2021년 5월) 전 세계적으로 멸종위기에 처한 17종을 포함한 물새 113종, 최소 150,246개체가 기록되었다(Moores & Park, 2021). 여기에는 집중도 면에서 지역 개체수의 1%가 넘는 25종의 물새 개체군이 포함되어 있다. 화성습지 FNS는 2020년 전 세계 개체수의 8.6%를 차지하는 2,755마리가 기록된 세계적 멸종위기종 알락고리마도요에게는 가장 중요한 장소 중 하나이다. 보다 개체수가 많은 물새 집단이 사용하는 핵심 지역과 화성습지 내 이들의 움직임과 기능적으로 연결된 토지(새와생명의터가 그린 지도를 그림 3에 재현(부록 III)).

이 동일한 1년 주기 동안(2020년 6월~2021년 5월) 11종의 물새가 화성습지 FNS 과 그 주변에서 번식하는 것으로 여겨졌다(둥지나 새끼를 위해 먹이를 나르는 것을 직접 관찰). 추가로 6종이 현지에서 번식하는 것으로 추정된다(Moores & Park, 2021).

##### ● 양서파충류상

6종의 양서류가 화성습지에서 기록되었다(부록 IV). 수원청개구리를 포함한 4종은 세계적 멸종위기종이다(Moores et al., 2021; EAAFP, 2018; Moores and Park 2021).

##### ● 포유류

5종의 포유류가 습지를 이용하는 것으로 알려져 있다(부록 IV). 세계적 멸종위기종인 상괭이를 포함한 3종은 국제 보전대상종이다(Moores et al. 2021; Moores and Park 2021).

##### ● 기타 주목할 만한 동물상

2017년 10월과 2018년 7월 사이 진행된 단기 조사에서 총 169종의 대형 저서생물이 기록되었다(Lee 2018). 몇 종은 한국 내에서 희귀하거나 멸종위기에 처해 있다.

##### ● 식물상

2017년 10월과 2018년 7월 사이 진행된 단기 조사에서 간조지역에서는 20종의 염생식물과 사구식물이, 간척호에서는 17종의 염생식물과 사구식물이 기록되었다(Lee, 2018). 화성 매항리 갯벌 습지보호구역에는 최소 20종의 식물이 서식하는 염습 식생군락이 존재한다. 이들 중 어느 것도 법률에 근거하여 보호되고 있지 않다.

## 4.6 수문학

방조제 바깥의 조차는 봄철 최고조 때 평균 해수면보다 9.6m 이상까지 높아질 수 있다. 8.7m 이상이면 대부분 갯벌이 바다에 침수되고, 8.8m 이상이면 WPA 구역은 완전히 침수되며, 9m 이상이면 모든 모래 언덕과 염습지가 있는 지역이 물에 잠긴다(화성시, 2021a).

수문 내에서, 간척호의 수위는 연내 변동하는 것으로 알려져 있으며 그 변동의 폭은 50cm 미만이다(EAAFP, 2018). 간척호가 얇은 호수이기에 이러한 수위 변동은 결국 100ha가 넘는 범위의 염분 섞인 진흙과 모래를 노출하는 결과를 낳을 수 있을 것이다. 해수는 배수갑문을 통과하여 수위 변동에 영향을 미치며, 가까운 지역의 염도를 상승시키는 역할을 한다. 간척호의 가장 깊은 부분은 배수갑문 내의 주요 수로이던 곳이며, 그 깊이는 약 8~9m일 것으로 예상된다(Moores et al., 2021).

방조제 안의 남양천, 자안천, 어은천 모두 동쪽에서 화성습지 FNS 내로 들어와 화성간척호로 흘러든다. 이들의 흐름은 특히 5~6월에 논농사를 위한 용수를 확보하기 위해 상류에서 물길을 바꾸고 막은 것에 영향을 받는다. 강수와 더불어 이 하천들은 이 시스템에 들어오는 주요 담수로 농업에 중요하다.

내부 제방 뒤쪽의 간척 지역은 인공 관개수로와 배수 시설로 이루어져 있으며, 해당 시설들은 저수지보다 위쪽에 있는 시설에서 들어오는 물로 저수량을 충당한다. 이러한 수로들의 흐름과 수위는 물의 흐름과 하천의 너비에 따라 달라지는 수량 조절 구조물들을 통해 조절된다. 이러한 구조물은 드롭보드 보(아래로 수문형태의 막은 구조가 있는 보)와 언더슈트 보(아래로 물이 통하는 보)에서부터 댐과 기울어진 보까지 그 범위를 달리하며, 전반적인 수위 관리주체에 의해 통제되는 것으로 보인다. 하지만 지역적으로는, 물은 흙둑을 쌓는 것과 같은 단기적인 위반 혹은 일부 농업 구역만을 위한 저장 탱크에 저장되는 등의 조치로 인해 개별 혹은 몇 개의 논에만 허용되곤 한다. 이러한 상황은 관리 주체의 감독 하에 맺어진 지역 농업인 간의 합의를 통해 관리될 수 있다. 이 행위는 본질적으로 수요가 집중되는 지역으로 물을 이동하게끔 할 수 있는 유동성과 다수의 저수지에서 필요 지역으로 물을 공급할 수 있는 능력에서 기인한다.

지역의 해발 높이와 수량 조절 구조물에 기반한 고층 분석을 통해 기존의 주요 수문 단위와 흐름을 나타낸 계획 초안을 작성할 수 있었으며, 그 경로는 그림 4와 5에 나와 있다(부록 III).

화성습지의 수자원은 한국농어촌공사가 관리하는데, 배수갑문과 방조제 내부의 물 조절 구조물들이 이에 해당한다. 운영은 화성호 관리사무소와 한국농어촌공사의 화안사업단이 직접 감독하고 있다.

## 4.7 수질

수질 문제는 2000년 처음 알려졌고 순환을 개선하기 위해 소량의 바닷물이 배수갑문을 통해 들어오도록 허용되었다. 이는 간척호가 특히 서쪽 지역에서는 담수가 아니라 기수임을 의미한다. 이 조치에도 불구하고 호수의 수질은 이해당사자들의 지속적 관심사이다. 지역의 공장들은 오염수를 현장에서 처리해야하기 때문에 오염원은 상류의 농업과 가축에서 유출된 비점원으로 여겨진다. 매년 동절기 후 해빙기의 수질 악화는 갇혀있던 오염물질이 갑자기 방출되고 이들 오염물질을 흡수할 식물이 겨울에 부족한 때문이다.

간척호는 수심이 얇고 농업수 및 영양이 풍부한 저수지에서 수량을 의존하기 때문에, 산소 부족과 영양 과잉 그리고 잠재적으로는 녹조 현상이 나타날 가능성이 높다.

2003년 화성호에서 오염이 관찰된 이후 지역 NGO 화성환경운동연합의 요청에 따라 화성호 수질관리보전협의회가 2004년 설립되었다. 회원으로는 한강환경유역청, 경기도, 화성시, 평택 지방해양수산청, 한국농어촌공사 화안사업단, 한국농어촌연구원 등이 있다.

방조제 내부의 일상적 수질 관리 책임은 한국농어촌공사와 화성시에 있다. 두 책임기관은 화성호와 유입하천(남양천, 자안천, 어은천)에서 연구조사를 수행하고 있다.

화성습지 내의 수질측정은 주요 유입하천(남양천, 자안천, 어은천)과 호소 내에서 이뤄지고 있으며, 측정을 하는 기관은 한강유역환경청과 한국농어촌공사이다. pH, 용존산소량, 전기전도도, 수온, 생물학적 산소요구량(BOD), 화학적 산소 요구량(COD), 전유기탄소(TOC), 부유물질, 총질소, 총인, 용존상태 질소 및 인, 염록소 a, 총대장균, 분원성대장균

수, 페놀류, 중금속 등을 분석하여 수질의 상태를 파악한다. 2020년 출간된 화성호 수질보전 보완대책 연구용역에서는 한국 하천의 특성을 감안하여 2007~2018년 BOD, COD, T-P 수치를 봤을 때, 남양천 수질은 대한민국 하천의 '생활환경기준'으로 III(보통)~IV(약간나쁨), 자안천은 III(보통)~ VI(매우나쁨), 어은천은 IV(약간나쁨)~VI(매우나쁨)으로 조사되고, 호소수질조사 지역은 '호소생활환경기준'으로 III(보통)~ V(나쁨)을 기록하여, 전반적인 수질은 좋지 않은 편이라고 할 수 있다. 각 지점별 평균값과 생활환경기준에 따른 평가 결과는 표2와 같다(2021, 경기도).

표 1-2 화성습지 하천 및 호소지점 수질정보 평균값(2007-2018)

구분	BOD(mg/L)	COD(mg/L)	총인(mg/L)	하천생활환경기준 평가 결과
남양천 중류	4.9	8.2	0.232	III(보통)~IV(약간나쁨)
남양천 하류	5.6	9.0	0.244	IV(약간나쁨)
자안천 중류	4.4	8.0	0.287	III(보통)~IV(약간나쁨)
자안천 하류	7.2	12.3	0.230	IV(약간나쁨)~ VI(매우나쁨)
어은천 중류	5.3	11.2	0.127	IV(약간나쁨)~ VI(매우나쁨)
어은천 하류	5.2	9.7	0.223	IV(약간나쁨)~ V(나쁨)

구분	COD(mg/L)	엽록소-a(mg/m3)	총질소(mg/L)	총인(mg/L)	호소생활환경기준 평가 결과
호소지점-1	7.3	31.1	1.410	0.110	III(보통)~IV(약간나쁨)
호소지점-2	6.6	28.8	1.244	0.100	IV(약간나쁨)~ V(나쁨)
호소지점-3	6.4	26.7	1.182	0.092	IV(약간나쁨)~ V(나쁨)
호소지점-4	6.1	23.2	1.099	0.088	IV(약간나쁨)~ V(나쁨)
호소지점-5	5.8	19.7	0.889	0.076	IV(약간나쁨)
호소지점-6	5.6	18.5	0.842	0.072	III(보통)~IV(약간나쁨)

매립지 내에 2개의 습지처리구역이 있다. 북동쪽 화성습지FNS 경계 바깥에서 남양천에서 오는 물을 처리하고, 화성 습지 FNS 중앙에 위치한 다른 구역은 어은천에서 오는 물을 처리한다.

간척호 내 수로는 주기적으로 준설된다. 퇴적물은 해안에서 떨어진 곳에 쌓인다.

#### 4.8 현장 지형

내부 제방의 지형은 전반적으로 평탄하며, 이는 간척이 진행된 하구 부분을 포함한다(그림 6(부록 III)). 이 지역의 평균적인 경사도는 대략적으로 1:750 정도이다(범위 1:650 에서 1:900까지). 지역은 인공적인 관개 수로와 배수 수로에 의해 분할되고, 이러한 수로들은 전반적으로는 기하학적 기준선 위에 위치하나 부분적으로는 오래된 하천의 줄기를 따르며, 조정된 수로로 대표된다. 이 수로들의 깊이는 2~4m이며, 1~3m의 여유고를 가지고 있다.

북쪽과 북동쪽에서 습지로부터 융기한 땅의 높이는 대략 270m 정도이다.

#### 4.9 생태계서비스

이 사업을 위해 수행된 습지 생태계서비스 간이평가에서 습지가 다양한 생태계서비스를 제공한다는 점이 확인되었다. 결과는 부록 V에 제시되어 있으며, 아래 표 3에 요약하였다.

화성습지가 제공하는 생태계서비스에 대한 질적 간이평가는 2022년 11월 30일 화성습지에 대한 지식과 생활경험이 있는 참가자 4명을 대상으로 실시되었다. 이는 습지 생태계서비스에 대한 사전평가로, 화성습지가 제공하는 생태계서비스와 혜택에 대한 심도 있는 질적, 정량적 연구를 통해 지역에 대한 보다 많은 정보에 입각해 의사결정을 지원하는 것을 추천한다.

이 간이평가를 통해 습지가 제공하는 28개 생태계서비스와 1개의 불이익이 확인되었다(표 3). 전체 결과는 표 10(부록 V) 참조

표 1-3 화성습지가 제공하는 생태계서비스

공급	조절	지지	문화
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 식량(쌀, 생선, 조개류, 미역, 채소)</li> <li>• 담수(사람 및 관개용)</li> <li>• 유전적 자원</li> <li>• 천연 의약품</li> <li>• 폐기물 처리(불이익)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국지적 기후 조절</li> <li>• 지구적 기후 조절</li> <li>• 물 조절</li> <li>• 홍수 위험 조절</li> <li>• 폭풍 위험 조절</li> <li>• (가축의) 질병 조절</li> <li>• 수질 정화</li> <li>• 수분</li> <li>• 소음과 시각적 완충</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 서식지 제공</li> <li>• 토지 형성</li> <li>• 1차적 생산</li> <li>• 영양순환</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 문화 유산</li> <li>• 여가 활동과 관광</li> <li>• 심미적 가치</li> <li>• 사회적 관계들</li> <li>• 교육과 연구</li> </ul>

또한 간이평가에는 확인된 생태계서비스 각각의 수혜자(지역, 지방, 국가 또는 국제)에 대한 논의도 포함되어 있다. 생태계서비스는 또 제공하는 서비스의 수준에 따라서도 평가되었다. 이를 활용해 습지가 제공하는 19개의 주요 생태계 서비스를 확인하였고 '상당한 긍정적 혜택'을 제공하는 것으로 평가되었다. 아래 표 4 참조.

**참고:**

1. McInnes and Everard(2017)에서: 지역의 혜택은 '습지 인근에 살고 일하는 개인이나 가구, 지역사회 경험'로 정의된다. 국지적 혜택은 '습지의 더 광범위한 저수지역에 살고 일하는 개인이나, 가구, 지역사회에 전달되는 혜택'으로 정의된다. 국제적 혜택은 '국경을 넘어서는 혜택'으로 정의된다. 이번 평가를 위해 우리는 '전국으로 확대되는 것들'을 포함하기 위해 국가적 혜택을 추가하였다.
2. '혜택의 수준'은 다음 척도를 사용하여 평가됨: 상당한 긍정적 혜택, 긍정적 혜택, 무시할만한 혜택, 불이익, 상당한 불이익, 증거 공백/알려지지 않음.

표 1-4 화성습지가 제공하는 생태계서비스 중 상당히 긍정적 혜택'으로 평가된 것과 그 수혜자

생태계서비스 범주	생태계서비스	수혜자			
		지역적	국지적	국가적	국제적
공급 서비스	식량: 어류, 조개류	✓			✓*
	식품: 쌀	✓	✓		
	유전적 자원	✓	✓	✓	✓
조절 서비스	기후 조절	✓	✓	✓	✓
	물 조절	✓			
	홍수 위험 조절	✓			
	폭풍 위험 조절	✓	✓		
	질병 조절-가축	✓			
	수질 정화	✓	✓	✓	
	소음 및 시각적 완충	✓			
문화	문화적 유산	✓	✓	✓	✓
	여가 활동	✓	✓	✓	
	관광	✓	✓	✓	✓
	심미적 가치	✓	✓	✓	✓
	사회적 관계들	✓	✓	✓	
	교육과 연구	✓	✓	✓	✓
지지 서비스	1차적 생산	✓	✓	✓	✓
	영양분 순환	✓	✓	✓	✓
	서식지 제공	✓	✓	✓	✓

\* 일부 조개류가 국제적으로 거래됨

제공 서비스의 경우, 상당히 긍정적 혜택을 제공하는 생태계서비스는 주로 쌀, 생선, 바지락, 맛조개 및 기타 조개류를 포함한다. 토지 매립 활동으로 인해 어류 번식지가 파괴되어 어류자원이 상당량 감소하였다. 서식지 변화도 조개류 개체군과 수확에 부정적 영향을 미쳤다. 그럼에도 불구하고, 어류와 조개류는 지역적으로 중요한 식량원을 제공한다. 식량 생산을 위한 쌀 또한 지역과 지방 및 몇몇 국가 수혜자들에게 습지가 제공하는 상당한 긍정적 혜택이다. 이 지역에 보전관심종의 수가 많아 유전적 자원 또한 높은 평가를 받았다.

습지는 지역의 기후 조절, 물 조절, 홍수 및 폭풍 위험 조절, 질병 조절, 정수 및 소음과 시각적 완충과 같은 수많은 조절 서비스를 상당한 긍정적 혜택의 수준으로 지역에 제공한다. 이런 서비스들이 잘 기능하고 있으며 따라서 지역사회에 상당한 혜택을 제공한다는 참가자들의 말에 따라 간이평가에서 높이 평가되었다. 예를 들어, 참가자들은 습지에서 피해를 주는 급격한 물 변동을 경험하지 않으며(수위는 관개 및 배수로에 의해서도 관리된다), 이 지역에는 홍수나 폭풍 위험에 대한 우려도 없다고 보고하였다. 습지는 탄소 축적과 저장에 중요한 역할을 하기 때문에 전 세계적으로 기후 조절에 중요한 서비스를 제공하는 것으로 여겨진다. 소음과 시각적 완충에 관해서 참가자들은 광활한 화성습지가 도로의 소음과 이 지역에 위치한 수많은 산업시설을 완충하는 역할을 한다고 보고하였다. 수질 정화는 상당한 혜택을 주는 것으로 평가되었지만, 수질 오염과 관련한 문제가 지역적으로 존재한다(섹션 4.7도 참조). 이는 폐기물 처리와 관련한 불이익으로 반영되었다(표 3). 워크숍 참가자들은 화성습지 북동쪽 경계로 흘러드는 자안천 근처 석포리 마을에 폐기물 처리시설이 현재 조성 중이라 보고하였다. 자안천 주변에는 수천 개의 개별 공장들이 불법적으로 오염수를 방류하고 있어 습지 생태계에 부정적 영향을 미치고 있다.

수많은 문화적 생태계서비스로는 문화 유산, 여가 활동, 심미적 가치, 사회적 관계들, 교육 및 연구가 있고, 지역적으로 상당한 혜택을 제공한다. 남양만은 철기시대부터 전통어업과 문화의 중심지로 알려져 있다. 여가 활동시 습지대는 카이트서핑, 윈드서핑, 낚시를 위해 사용된다. 이들 활동은 불법이고 야생생물에게도 부정적 영향을 미치지만, 이 지역에서 여전히 일어나고 있다. 화성습지는 또 관광과 생태관광에서 바다 낚시, 자동차 캠핑, 조류 관찰 및 사진 촬영과 같은 활동에 참여하는 국내외 관광객 모두에게 상당한 혜택을 제공한다(섹션 4.13도 참조).

#### 4.10 토지 소유 및 관리

화성습지 FNS 서식지 정보양식 2018년도 자료에 따르면 화성습지 FNS 내 토지에 대한 전반적인 관할권은 화성시에 있으며, 관리주체는 수질관리과로 확인되었다. 화성 매항리 갯벌 습지보호구역 내 토지는 해양수산부와 환경부의 관리 대상이기도 하다. 간이평가 참가자들은 멸종위기에 처한 상괭이를 포함하여 25종의 멸종위기종의 존재를 보고하였다. 수많은 보전 우려종의 존재로 인해 생태계서비스를 지원하는 서식지로서 습지의 중요성 또한 높게 평가되었다.

매립지역 내 토지 문제는 한국농어촌공사와 농림축산식품부로 구성된 관리기구가 관할한다.

화성습지 FNS 내에서 운영되는 다른 관리대상으로는 공유수면과 간척지가 있다.

#### 4.11 문화적 관심

1951년과 2005년 사이, 미군은 화성 매항리 갯벌을 사격장으로 사용하였다. 1955년 미군은 캠프 쿠니 건설을 위해 화성습지 FNS 남쪽 경계에 접한 농지를 점령하였다. 사격장에는 농섬과 웃섬, 두 작은 섬이 포함된다. 이 곳에서 한반도 평화를 요구하는 격렬한 시위가 벌어졌다(화성시, 2021).

그 이전의 섬에는 숲이 우거졌고 어머니들이 그 그늘에서 쉬는 동안 아이들의 놀이터로 이용되었다고 한다.

#### 4.12 생계

습지보호구역 갯벌 서식지는 활발한 어장으로 이곳에서 미역, 주꾸미, 바지락을 수확하고 양식업을 하는 약 500명의 어민들을 부양하고 있다(화성시, 2021). 25가구의 어촌계와 2,100명이 화성시에서 여획 활동을 하는 것으로 보고되었다. 방조제가 건설된 후 일반 어업 비중은 감소하고 양식 생산량은 크게 증가하였다.

매립으로 영향을 받은 어민에 대한 보상은 진행 중이다. 화성습지 핵심지역의 임대 농지 분양이 2022년 완료되었고, 피해 어민에게 우선 분양되었다. 향후 농업이 주요 생계수단이 될 것으로 보인다.

관광은 여름철을 중심으로 급격히 증가하고 있다. 마찬가지로, 미래에 상당한 고용 기회를 제공할 것으로 예상된다(섹션 4.13 참고).

#### 4.13 관광/여가 활동에 대한 관심

2000년대 초부터 화성환경운동연합은 지역 학교들과 함께 습지교육활동을 수행해 왔다. 현재는 시민과 공무원들이 참여하는 대중인식증진(CEPA) 활동의 일환으로 현장 교육 및 탐방 활동이 이루어지고 있다. 방파제 안쪽의 토지에 대한 교육 조사 활동도 진행되고 있다.

화성환경운동연합과 화성시생태관광협동조합이 화성호와 매항리 갯벌에서의 조류 관찰 활동과 생태평화공원 탐방을 포함한 생태관광 활동을 펼치고 있다. 이들 활동은 화성시의 관광부와 연계하여 진행된다. 바이오블리츠(Bioblitz)도 홍보 중이다.

화성습지 FNS 경계 남쪽에 위치한 생태평화공원은 예전 미군의 캠프 쿠니가 차지했던 땅을 생태적으로 복원하여 여가 활동으로 캠핑을 장려하고 지역 비즈니스 센터를 건립함으로써 주민과 관광객들이 군사적 역사와 어민들이 삶의 터전을 잃은 이후 찾아온 평화를 기억할 수 있는 공간을 만드는 것을 목표로 한다.

인근의 조각공원(쿠니사격장 인근 추모공원)은 군수품을 사용하여 흥미롭고 시사점이 많은 조각품들을 만들었다.

궁평항은 신선한 해산물을 팔고 식당과 가게에 공급하는 것 외에도 다양한 활동을 제공한다. 궁평항은 매년 수만 명의 방문객을 유치하고, 다양한 행사와 오락 활동도 운영하고 있다. 해안 산책길은 경치로 유명하고 특히 낙조 때 인기가 많다. 자연사에 관심이 있는 이들을 위한 지질트레일이 만들어졌고, 인근의 궁평리 해수욕장은 특히 여름철에 여가 활동을 제공한다.

화성습지의 북쪽에는 만조 때면 육로가 끊기는 제부도가 있으며, 이 또한 많은 관광객을 유치한다.

#### 4.14 이해당사자

다음은 이해관계자들은 화성 습지 지역에서 EAAFP사무국에 의해 확인되었다(EAAFP, 2021).

1. 대중: 1차 산업 종사자(농업인 및 어업인), 2차 산업 종사자(공장 노동자), 3차 산업 종사자(관광 산업 종사자), 방문객, 관광객
2. 정부(전단위): 해양수산부, 농림축산식품부, 한국농어촌공사, 경기도 화성시, 경기도 수원시, 경기도, 충청남도 서천시, 인천광역시 연수구
3. 국제/지역 단위 조직: EAAFP, 이클레이 - 지속가능성을 위한 세계지방정부 협의회, 화성환경운동연합, 새와생명의터, 화성생태관광협동조합 등
4. 기업 분야: 기아, 현대, 남양, 정우이지텍
5. 학술 분야(조사 및 연구 수행): 경기연구원, 농어촌연구원, 한국물새네트워크, 새와생명의터, 국립생물자원관

#### 4.15 현재 위협요인

화성습지에 대한 위협요인들을 확인하기 위해 이해당사자 워크숍 중 SWOT 분석이 시행되었다(표 4, 부록 II). 이 분석은 FNS 서식지 정보양식에서 확인된 과거와 현재 그리고 잠재적 위협을 보완한다. 주요 위협요인들은 다음과 같다.

##### ● 자연계 변경

간척호 내의 수위는 일차적으로 어업에 이득을 주기 위해 통제된다. 수위가 아주 높을 때 핵심 물새 동지는 제기능을

하지 못하고 섬의 새둥지들은 물에 잠길 수 있다.

#### ● 주거, 상업 및 산업 개발

수원에 있던 한국군의 공군기지가 2015년 문을 닫은 후 화성습지가 공군기지 이전 가능 후보지로 지목되었다. 건립될 경우 직접적 습지 유실(공개된 문서 기준 약 3,500 ha)과 오염은 물론 야생생물과 지역주민에게 심각한 시각적 교란과 소음이 생길 것이다. 조류 충돌이 발생할 수 있고 조류 퇴치를 위한 조치가 도입될 수 있다.

주요 도요물떼새 휴식지에 인접한 화성습지 FNS 남쪽 경계에 가까운 부지에 온천 관광 호텔 단지가 고려되고 있다. 경계에 아주 가깝기 때문에 인간의 활동수준이 조금이라도 증가하면 갯벌의 생물다양성을 교란시킬 것이다.

기아자동차는 석천리 갯벌에 항만 건설을 제안했다. 화성습지와 기능적으로 연결되어 있기 때문에 갯벌(항만이 차지 할 공간)이 직접 손실되면 물새(특히 도요물떼새)에 부정적 영향을 미칠 것이다. 현재 그 안은 추진되고 있지 않은 것으로 여겨진다.

화성시는 화성형 그린뉴딜 종합계획과 에너지자립 실행계획(2017~2030)을 통해 환경 친화적인 발전의 촉진을 열망하고 있다. 화성습지의 경우 확인된 조치로는 화성호 내에 조력발전 설비를 설치하고, 태양광발전소가 있는 화옹과 시화 지구내 매립지에 신재생에너지 특구를 설치하는 것이 있다.

#### ● 인간의 침범과 교란

야생생물, 특히 물새와 같이 민감한 생물들은 화성습지에서 차량 통행과 군용 드론, 다양한 여가 활동(항공기, 윈드 서핑, 낚시배, 사진촬영, 사이클링 및 하이킹)의 방해로 받고 있다.

#### ● 농업과 양식업

수질 악화는 지속되는 위협 요인이며(4.7절), 도입되고 있는 잠재적 집약 농업 관행 또한 위협 요인이다.

## 05

### 권고사항

화성습지의 물리적, 생태적 특성을 더 잘 이해하고 일부 위협요인들을 해결하기 위해 다음과 같은 활동을 제안한다.

- 확인된 생태계서비스의 경제적 가치
- 대체 공군부지 선택지
- 생태학적 조사(예. 무척추동물, 어류·식물 등)
- 기후변화 취약도 평가
- 연안 프로세스의 역학적 이해를 위한 수심 측량학적 조사
- 장기적 모니터링 기간 동안의 2m 이하 해상도 라이다(LiDAR, 고도측정)광선 레이더 조사

이 지역에는 사회과학 연구가 부족한데, 그런 연구는 인간-습지의 관계와 화성습지를 보다 총체적으로 이해하는 데 중요하다. 여기에는 해당 지역에서 발생했고 지속적으로 발생하고 있는 사회-생태학적 변화뿐 아니라 (따라서 여기에 학제간 연구를 권장한다), 습지 보호와 생태 관광의 증대 및 이를 가장 적절하고 효과적으로 이뤄지도록 보장할 기회에 대해서도 이해를 증진하는 것이 포함된다. 따라서 다음과 같은 활동을 제안한다.

- 지역사회가 습지와 갖는 가치와 관계(경제적, 사회-문화적 가치), 변화에 대한 경험, 경관의 미래에 대한 희망을 탐구하는 보다 심층적인 사회과학 연구
- 화성습지의 미래 개입에 대한 참여연구와 계획. 여기에는 지역사회와 주요 이해관계자들(현재 습지 사용자 포함)이 적극 참여해야 한다. 이는 습지센터나 보호구역을 조성하고 이러한 계획의 잠재적 비용과 혜택에 대한 이해를 개선하기 위해 (그리고 이해당사자 간에 영향이 동등하거나 불평등한 경우) 특히 중요하다.
- 다양한 이해당사자들이 서로 어떻게 관련되어 있는지 더 잘 이해하기 위한 심층적 이해당사자 분석을 수행하고, 이러한 관계의 권력 역동을 탐구한다(이는 개입 계획의 핵심이다.)



## 부록 I

### 주요 참고문헌 목록

- Birds Korea 2022. Proposed Air Base Relocation to the Hwaseong Wetlands Would be Ecologically Disastrous. Posted 13 August 2022. <http://www.birdskoreablog.org/?p=26310> .
- EAAFP. 2018. Site Information Sheet - Hwaseong Wetlands(EAAFP142).
- EAAFP. 2021. Hwaseong Wetlands for Sustainable Use - Management Direction Suggestion. 2020 Hwaseong Wetland Symposium Task Force.
- EAAFP. 2022. Hwaseong Wetlands - Visioning Report. Prepared by the Wildfowl and Wetlands Trust(UK) for the Secretariat of the East Asian-Australasian-Flyway Partnership.
- Gyeonggi Province. 2019. Study on Improvement of Water Quality of the Hwaseong Lake - Interim Report. Gyeonggi Province.
- Hwaseong City. 2021a. Hwaseong Maehyangri Tidal Flat Ramsar Information Sheet Preparatory Report, August 2021. Prepared by Birds Korea.
- Hwaseong City. 2021b. International Symposium for the Hwaseong Wetlands 2021 - Program Book, All Connected Through the Hwaseong Wetlands: One World, One Future.
- Korean Legislation Research Institute 2013. Enforcement Decree Of The Framework Act On Environmental Policy. Ministry of Environment.
- Korea Rural Community Corporation. 1980. Land Use and Development Plan.
- Ku, Y. 2022. Existing Proposals & Future of the Hwaseong Wetlands. Presentation prepared by the EAAFP
- Lee. 2018. Report on the Maehyangri Tidal Flat.(In Korean, full reference unknown).
- McInnes, R.J., Everard, M.(2017) Rapid Assessment of Wetland Ecosystem Services(RAWES): An example from Colombo, Sri Lanka. Ecosystem Services. DOI: 10.1016/j.ecoser.2017.03.024
- Moore, N. and Park, M. 2021. International Importance of the Hwaseong Wetlands Flyway Network Site: 2021 Report. A Report on the Hwaseong Wetlands Project(2020-2021) prepared by Birds Korea as part of the EAAFP-Hwaseong City Project, "International Symposium on the Hwaseong Wetlands and International Cooperation Projects."
- Moore, N., Jung, H., Kim, H.-J., Hwang, B.-Y., Hur, W.-H. and Borzée, A. 2022. The Hwaseong Wetlands Reclamation Area and Tidal Flats, Republic of Korea: A Case of Waterbird Conservation in the Yellow Sea. Conservation 2022, 2, 526-549. <https://doi.org/10.3390/conservation2040036>.
- Moore, N., Ku, Y., Park, H. and Park, M. 2021. Wise Use of the Hwaseong Wetlands Flyway Network Site: 2020 Final Report. A Report on the Hwaseong Wetlands Project(2020) prepared for Hwaseong City by Birds Korea, the Secretariat of the East Asian - Australasian Flyway Partnership(EAAFP) and Korean Federation for Environmental Movements Hwaseong, produced as part of the EAAFP-Hwaseong City Project, "International Symposium on the Hwaseong Wetlands and International Cooperation Projects".
- RRC-EA. 2020. Rapid Assessment of Wetland Ecosystem Services: A Practitioner's Guide. Ramsar Regional Center - East Asia, Suncheon, Republic of Korea.
- SAVE International. 2022. A Vision for Hwaseong Wetlands. World Heritage Site Proposal and Tourism Management Strategies. Department of Landscape Architecture and Environmental Planning at the University of California, Berkeley(LAEP) and SAVE International.

## 부록 II

### 자문 결과

표 1-5 자문 회의 참가자 명단

이름	지위	소속	부서
박민철	소장	화성시	환경관리소
김용균	과장	화성시	수질관리과
박선용	생태환경팀장	화성시	수질관리과
차은혜	주무관	화성시	수질관리과
한광규	팀장	화성시	도시정책과
김경하	팀장	화성시	관광진흥과
고양숙	팀장	화성시	군공항이전대응담당과
남병호	담당관	화성시	군공항이전대응담당과
안정연	주무관	화성시	군공항이전대응담당과
김다은	주무관	화성시	군공항이전대응담당과
고영철	과장	화성시	해양수산과
오연상	어촌뉴딜 팀장	화성시	해양수산과
이찬욱	주무관	화성시	해양수산과
김민혁	주무관	화성시	해양수산과
이민우	주무관	화성시	지역개발과
김선일	과장	화성시	문화유산과
김기원	주무관	화성시	문화유산과
황윤정	팀장	경기도	해양수산과
김종진	주무관	경기도	해양수산과
손정모	-	평택지방해양수산청	
신진철	대표이사	화성시환경재단	
이재은	팀장	화성시환경재단	시민협력팀
박예린	대리	화성시환경재단	시민협력팀
도혜선	프로그램 담당관	EAAFP 사무국	
구연아	프로젝트 코디네이터	EAAFP 사무국	
김용준	프로그램 연구원	EAAFP 사무국	
정한철	사무국장	경기환경운동연합	
베나 스미스	국제습지관리고문	WWT	
팀 맥그라스	프로젝트 관리팀장	WWT	
크리스 로스트론	해외협력팀장	WWT	
나일 무어스	대표	새외생명의터	
조재진	-	민주시민교육네트워크	
이상배	-	화성먹거리시민 네트워크	
이은진	-	화성환경교육네트워크	
박혜정	지문위원	화성환경운동연합	
배두리	간사	화성환경운동연합	
전만규	위원장	매항리 평화마을 추진위원회	
서승오	센터장	동아시아 람사르 지역센터	
김성보	네트워크 담당관	동아시아 람사르 지역센터	
조진욱	재정 담당관	동아시아 람사르 지역센터	
마르샤 맥널리	국장	SAVE 인터내셔널	
랜돌프 헤스터	공동 창립자	SAVE 인터내셔널	

표 1-6 화성습지에 대한 SWOT 분석

기준	강점(긍정요인)	약점(부정적 요인)	기회	위기
(습지의) 위치, 면적, 이용방향성	<ul style="list-style-type: none"> <li>방조제에서 습지를 바라보는 전망이 좋음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>외진 곳에 위치</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>비교적 넓은 면적(7,300ha)으로 생물다양성, 생태관광, 생계를 지원</li> </ul>	
접근성 (습지 접근 및 습지 내)	<ul style="list-style-type: none"> <li>습지 일부 지역은 접근이 쉽지 않음.</li> <li>따라서 교란이 적어 야생 생물에 좋음</li> <li>군 철조망이 개펄로의 접근을 막고 낚시꾼의 이용을 방지</li> <li>방조제를 따라 설치된 자전거 도로</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>습지로 가는 대중교통 부족</li> <li>방문자의 접속 지점이 정의되지 않음</li> <li>기존 도로 네트워크는 습지센터 방문자 순환을 위해 구축되지 않음</li> <li>순환 노선이 제한적</li> <li>남쪽에서 방문하기에 너무 거리가 멀</li> <li>서식지와 물새의 공간적 분포 때문에 방문객들이 습지를 제대로 체험하려면 현장을 돌아다닐 수단이 필요</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>(배를 포함) 현장을 오가는 대중 교통 확대</li> <li>습지에 대한 영향을 최소화하는 방문을 관리할 기회</li> <li>자전거 도로 및 산책로 확대</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>습지 내에 (농업을 위한) 도로나 접근 경로가 더 많으면 야생 생물을 교란하고 방문객 경험을 감소시킬 수 있음</li> </ul>
(습지 내) 기반시설	<ul style="list-style-type: none"> <li>남쪽에 있는 기존의 탐조대에서 바라보는 매항리 갯벌 습지보호 구역의 전망이 좋음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>군 철조망(미관상의 문제)</li> <li>현재 방문자들이 주요 관심 지역을 안전하게 경험할 수 있는 시설 부족(예. 13번 연못에서 물새 보기)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>최신 설계와 지속가능성을 갖춘 기능, 보편적 접근 기능 등을 활용한 관측 시설 설치 가능(구형 시설을 개조하거나 철거할 필요 없음)</li> </ul>	
(습지 내) 기존 활동/ 방문자 경험	<ul style="list-style-type: none"> <li>갯벌 체험</li> <li>현재 가능한 다양한 활동:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 학생과 시민을 위한 화성습지 환경교육</li> <li>- 화성습지를 위한 시민 모니터링</li> <li>- 시민을 위한 화성습지 탐조 프로그램(대도시 근처에서 탐조훈련을 하기에 이상적)</li> <li>- 화성호에 대한 바이오블리츠</li> <li>- 화성호에서 캠핑</li> <li>- 시민이나 방문객을 위한 생태여행</li> <li>- 시티 투어</li> </ul> </li> <li>궁평항의 어시장과 음식점</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>습지 주변 설명 부족</li> <li>방문자 프로그램은 처음부터 개발되어야, 많은 마케팅/홍보 노력 필요</li> <li>방문자 센터 없음</li> <li>다양한 방문자 부문/관심 집단에 대한 활동이 제한적</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>갯벌 체험 개발</li> <li>화성습지로의 구조화된 방문 증가</li> <li>공식 및 비공식 교육 기회</li> <li>지역 집단 및 기업을 위한 구심점</li> <li>지역민을 위한 회의실과 시설</li> <li>지역 공동체 활동을 위한 구심점 제공</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>습지 내 농업활동 증가로 민감하게 개발되지 않을 경우 오염 수위 상승 가능성</li> <li>자연습지 환경에 맞지 않는 부적절한 개발</li> </ul>
(습지의) 기존 서식지/ 풍경	<ul style="list-style-type: none"> <li>습지 서식지의 다양성이 좋음, 자연 및 인공</li> <li>국제적으로/국가적으로 중요한 서식지 존재</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>건설 공사로 인한 과도한 오염(폐기물)</li> <li>건축물이 경관에 미치는 영향</li> <li>건축물이 자연서식지로 쓰일 땅을 차지</li> <li>야생생물의 서식을 장려하는 방식으로 논의 관리 되지 않음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>습지 개발과 관리 및 사용에 보다 지속가능한 접근법 개발</li> <li>개선된 자연기반 물처리 시스템</li> <li>시범사업으로 생태친화적인 농업 추진</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>상류 수원에서 수질오염</li> <li>매항리 갯벌 내 골재 채취</li> <li>해양오염(쓰레기)</li> </ul>
수질	<ul style="list-style-type: none"> <li>습지 처리 시스템 및 개념이 이미 적용 중</li> <li>기존 습지가 유입수에 대한 전 반적 처리 일부 제공 중</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>겨울철 기존 간척호의 수질 불량</li> <li>습지내 농지에서 남친 물의 수질이 나쁠 가능성 큼</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>조간대 기능 회복(예. 방조제 물꼬뜨기, 조절된 해수 교환, 등)</li> <li>주요 내부 관개수로에 원만한 독을 만들어 식물이 정착하여 물을 처리하도록 함</li> <li>농업 유출수를 식물이 많은 습지대로 우회시켜 물 처리</li> <li>습지 내 및 주변 농가에 화학비료, 제초제나 살충제를 사용하지 않도록, 즉 유기적으로 농사 짓도록 장려</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>상류 집수지 내 산업과 농업으로 물이 지속적으로 오염되어 습지내 수질이 열악</li> <li>습지 내 관광과 연계된 상업활동 증가로 수질이 더 나빠질 수 있음</li> </ul>

수문학적 구역	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수문학적 유입 범위가 좋음. 강수, 지표 유출(농업 유출 포함), 2개의 연결된 강, 지하수로 염분 침입, 주 방조제 수문을 통한 누출 등.</li> <li>• 필요할 때 물을 이동시킬 관계 수로와 펌프 시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 조간대 기능 상실</li> <li>• 양쪽 수로를 따라 있는 보</li> <li>• 방조제 내 일부 영역이 높아져 (즉, 매립되어) 현재 일반 수위 보다 높음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수위 관리를 통해 보다 자연스러운 수위 변동 주기를 재현하여 습지 생물다양성을 높힘</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 물새들이 원하는 수위를 유지하기 위한(상류 취수와 방조제 내 농업, 기후변화로 인한) 방조제 내 저염수/담수 부족</li> </ul>
주변 지역 개발	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 집수지역 주변 산업 성장</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역 기업과 협력을 통한 긍정적인 지역 발전 협업 추진(기아가 잠재적 협력 파트너로 고려됨)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 습지보호구역에 인접한 남측 지역에 제한된 호텔 리조트 구역에서 발생할 수 있는 방해 요소</li> <li>• 자본 기반 잠재적 개발 가능성(간척)</li> <li>• 습지 핵심 지역으로 이전할 수 있는 공군 기지</li> </ul>
(습지 내 및 주변의) 기존 야생동물	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 국제적으로 중요한 수의 물새 종들이 이 서식지 사용</li> <li>• 서식지에 국제적으로, 국가적으로 중요한 종이 존재(예: 알락꼬리마도요, 넓적부리도요, 붉은어개도요, 저어새)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 습지 통과 또는 인접 도로에서 로드킬 다수 포착</li> <li>• 생물다양성 가치에 대한 대중의 인식 부족</li> <li>• 집수지 내 및 현장에서 농약 사용이 야생동물에 해가 됨</li> <li>• 탐조인들과 및 야생동물 사진가의 관심을 줄이기 위해 물새 등지를 고의 훼손</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 중요 야생동물에 대한 보안 강화</li> <li>• 해당 지역을 이용하지 않는 종들을 끌어들이는 잠재력</li> <li>• 자연 모니터링 및 탐조대 설치를 통한 방해요소 약화 및 방문객 관리 체계화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 주변 지역 개발 압력</li> <li>• 석천리 갯벌의 잠재적 간척 가능성</li> <li>• 군사적 및 일반 드론 이용, 여가용 비행물, 자동차 및 인간들로 인해 물새들이 방해 받음</li> <li>• 제안된 호텔 리조트 지역 주변 도로 공사 및 철창 제거 등과 같은 작업들이 방해 요소가 될 수 있음</li> <li>• 농부/관광객 과 야생 동물 간 지역 이용으로 인한 갈등</li> <li>• 부주의한 방문 지역 설계가 야생동물에게 오히려 방해 요소가 될 수 있음</li> </ul>
(습지 내 및 주변의) 문화 요소/유산	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1951~2005년 미군 기지로 이용되었던 매항리의 역사적 유산</li> <li>• 해상 문화, 어업 활동 등</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역 내 이해당사자들과 새 방문객 간 문화적 차이로 인한 갈등 가능성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 비극적인 지역 역사 소개</li> <li>• 화성시 홍보</li> <li>• 화성습지가 랜드마크로 발돋움할 수 있는 기념행사 추진</li> </ul>	-
(습지를 만들고/유지하는데 필요한) 자원	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대부분의 서식지들이 유지 가능성이 상대적으로 낮음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 습지 센터를 건립하기 위한 비용</li> <li>• 장기적 관리, 추진 비용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역과 센터로 들어오는 수입</li> <li>• 경제적 효과</li> <li>• 습지 센터에 대한 방문객들의 지출 → 생계 지원 및 일자리 창출</li> <li>• 관광과 문화 유산을 활용한 투자 활성화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 부족한 장기 투자 및 의지가 시설 및 야생 서식지들을 약화시킬 수 있음</li> </ul>
(습지와 직간접적으로 연관된) 생계	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 어민과 농민으로 구성되어 있는 지역 내 화성습지가 위치해 있어 기본적으로 생계에 필요한 지식과 능력이 갖추어져 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 일반적으로 기성세대들이 임농업에 높은 관심을 보이고 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 지역 주민 일자리 창출</li> <li>• 친환경 농산물 고가치 창출</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 갯벌에 특수 어패류가 양식되는데, 이로 인해 지역 기반 어패류의 유전적 통합성을 잠재적으로 해칠 수 있으며 질병으로 인한 위험 요소 발생 가능성을 증가시킬 수 있음</li> </ul>
보호구역 지정	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 매항리갯벌을 습지보호구역으로 지정</li> <li>• 화성습지를 EAAFP FNS로 지정</li> <li>• 화성 간척호수의 습지보호구역 지정을 제안</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 매항리 갯벌만(습지의 19%) 법적으로 보호 중</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 람사르 지역의 조건을 충족하며 람사르 습지 정보양식(RIS)이 작성됨</li> <li>• 한국의 갯벌 유네스코 세계문화유산 잠재적 추가 등재 목록에 포함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해당 지역의 등재 요구사항 충족 조건 요소들이 줄어들 수 있음</li> <li>• 화성 습지 사업에 관련되어 있는 공무원들의 직무 순환</li> </ul>
토지 소유권	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 전부 정부 소유이므로 토지 이용 결정권이 덜 복잡함</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 최종결정권은 정부에 있음</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 해당 지역의 생태적, 경제적 가치(관광 등)를 공무원들에게 강조 및 설명</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 습지 내부 및 주변에 부합하지 않는 토지 이용을 허가할 수 있음</li> </ul>

표 1-7 공군 기지 이전에 대한 분석

찬성	반대
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 접근 제한으로 사람 및 방문으로 인한 생물다양성 구역의 교란 방지</li> <li>• 습지를 통한 지표수 관리 활성화</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 습지로부터 얻을 수 있는 이점을 상실할 수 있음</li> <li>• 13번 구역에 봄, 가을철(기러기의 경우 10월 말~12월)에 휴식 및 서식하는 물새들과 지역 주민들 및 관광업 종사자들에게 큰 손해를 입힐 수 있음</li> <li>• 습지(현재는 벼농사 지역) 영구 상실</li> <li>• 해수 방파제 건설로 인한 자원의 상실 및 제한으로 피해를 본 지역 주민에게 보상할 수 있는 토지 상실</li> <li>• 조류 충돌 위험증가</li> <li>• 접근 제한으로 인한 대중인식 제고 활동의 축소</li> <li>• 환경 오염원의 증가로 인한 잠재적 지표수 및 지하수 오염 가능성</li> </ul>
기회	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 사람과 야생동물을 위하여 해당 지역을 새롭게 이용하거나 복원할 수 있는 기회에 투자</li> <li>• 공군 기지 관계자들과 관련 사업 종사자들의 적극 교류, 여가 기회 창출</li> </ul>	

표 1-8 재배치 관리 분석(방조제 따라 하나 이상의 유출지점 통해 조수 유통)

찬성	반대
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 수문학을 통해 더 자연적인 환경을 조성하고 염습지 생성</li> <li>• 방파제 내측 수질 개선</li> <li>• 관리 필수 자원이 장기적으로 감소할 수 있음</li> <li>• 간조 시기에 홍수 완화 가능성 증가(만조 시엔 감소 가능)</li> <li>• 지역 내 양식장에 이득 제공</li> <li>• 기후 변화에 적응할 수 있도록 지원</li> <li>• 잠재적 생태관광 요소</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 담수/기수 시스템 및 관련 서식지의 상실</li> <li>• 대체 수문학 기법이 방파제 내측 물새의 이용 및 행동에 변화를 야기할 수 있음</li> <li>• 고비용</li> <li>• 현재 내부 홍수 방어 체계를 개선해야 함</li> <li>• 허기를 얻기 위한 예상 절차 시간이 5-10년 정도로 전망</li> <li>• 염분 증가가 현 생물 및 무척추동물의 식생에 영향을 줄 수 있으며 농어업에도 변화를 야기시킬 수 있음</li> <li>• 유입 지역 간 접근이 제한 될 수 있으며 방문객 경험에도 어려움을 야기할 수 있음</li> </ul>
기회	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 블루카본(추가 제약에 대한 확인 필요, 해당 지역에도 적용될 수 있는지 불확실)</li> <li>• 염습지 식생 환경 조성</li> <li>• 한국 내 재배치 관리 연구 추진</li> <li>• 섭식하는 도요물떼새들에게 더 건강한 자연 조석 간 서식지 제공</li> <li>• 도요물떼새들에게 휴식 서식지 제공(인공섬)</li> <li>• 염습지 조석 간 어업을 통한 경제적 이익 창출</li> </ul>	

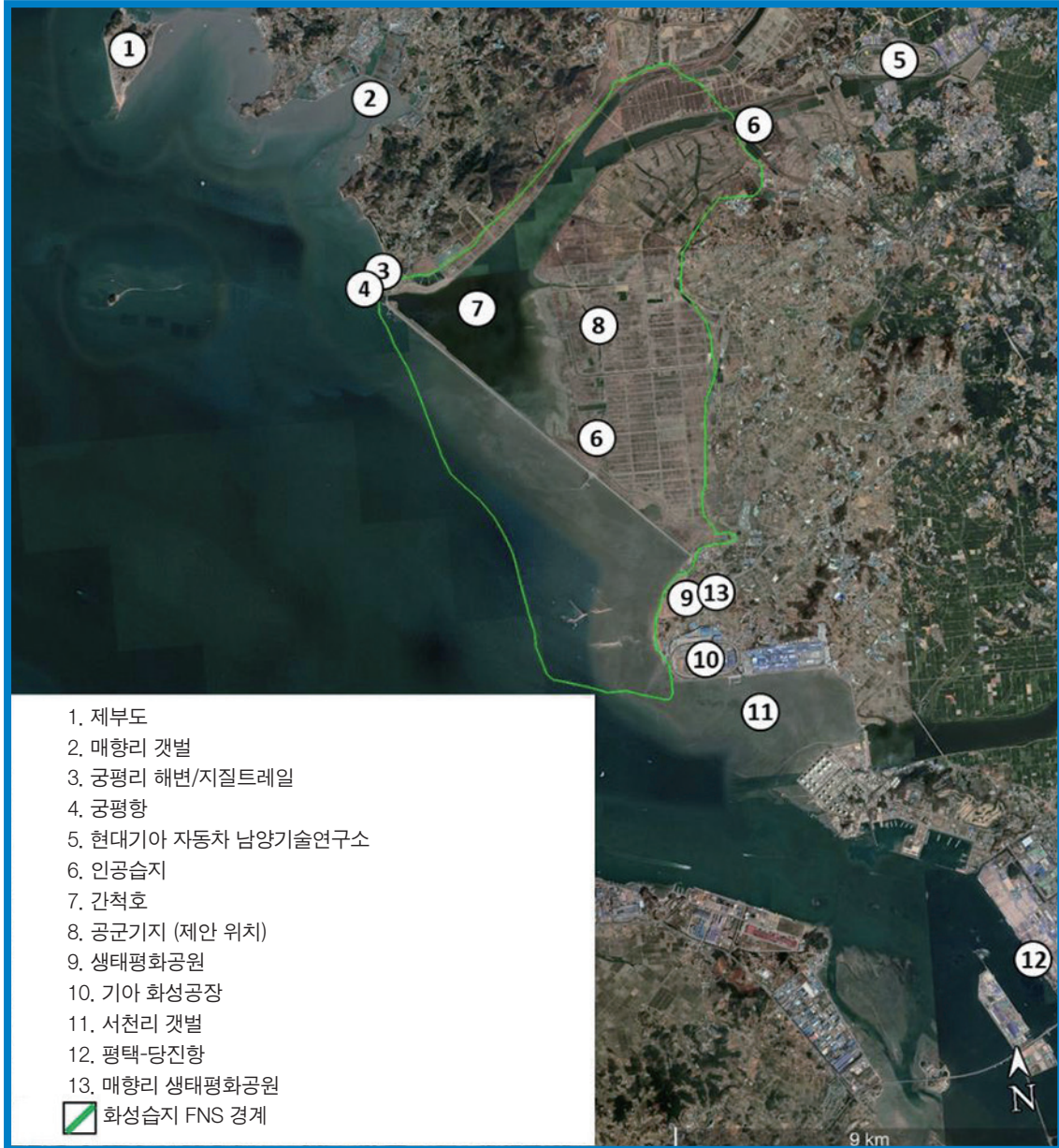
표 1-9 담수 서식지 형성 분석

장점	단점
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 여러 조건을 고려하여 관리되는 담수 서식지 생성</li> <li>• 점원 및 확산 오염으로부터 수질을 개선할 처리습지 구역</li> <li>• 적절한 기능 설계를 통해 홍수 위험을 감소시켜 기후 적응을 지원</li> <li>• 생태관광으로 인한 이득</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 벼 재배지 상실과 현존 수위 관리에 변화</li> <li>• 엔지니어링 비용이 기회를 제한할 수 있음</li> <li>• 효과 유지를 위한 장기적 관리 필요</li> <li>• (위와 동일)</li> <li>• (위와 동일)</li> </ul>
기회	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 대규모 서식지 생성으로 생물다양성에 광범위한 이득을 줌</li> <li>• 핵심 깃대종 유입(황새, 두루미 등)</li> </ul>	

## 부록 III

### 그림

그림 1-1 화성습지의 위치와 특성을 보여주는 지도



구글 어스 2022

그림 1-2 보전을 위해 고려할 지역의 범위(현재 및 잠재적 범위)



구글 어스 2022

**현재**

- FNS 경계
- 매항리 갯벌 습지보호구역

**잠재적**

- 간척호 습지보호구역
- 세계유산
- 람사르 습지

그림 1-3 화성습지 및 주변지역의 조간/기수/담수 서식지 유형

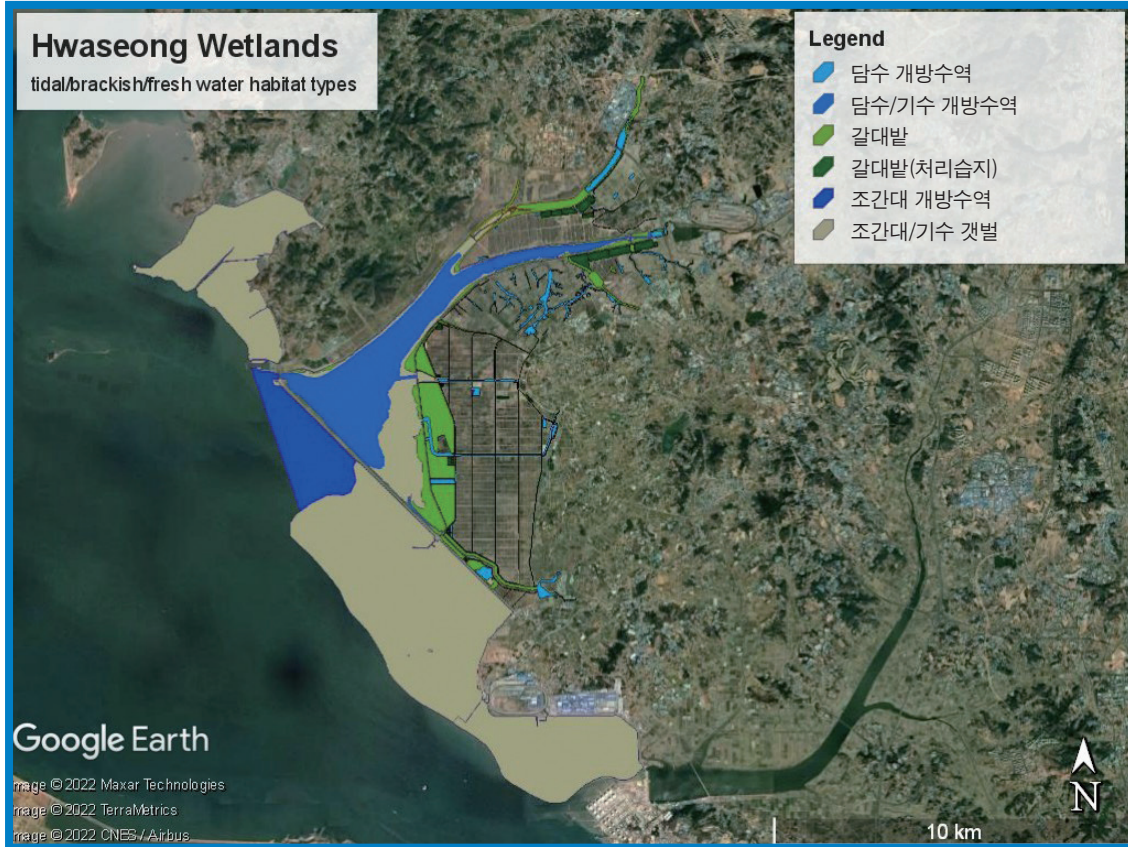
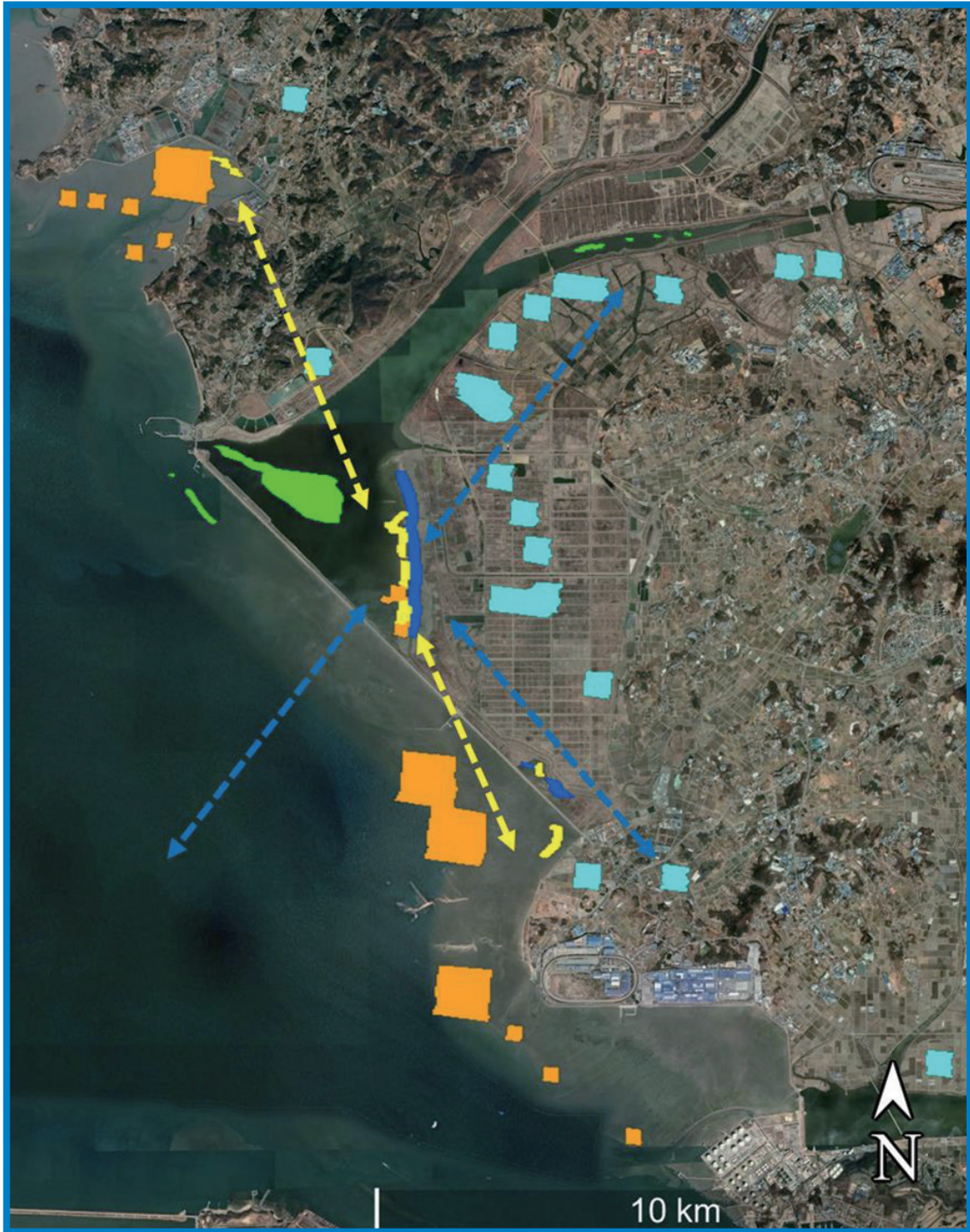




그림 1-4 주요 물새 집단과 이동 분포



- (만조) 휴식하는 도요물떼새
- (간조) 먹이구하는 도요물떼새
- 도요물떼새 이동
- 먹이 구하는 기러기류
- 휴식하는 기러기류
- 기러기류 이동
- 오리와 논병아리류

새와생명의터 2022년 자료 응용

그림 1-5 수문학적 단위(추정)

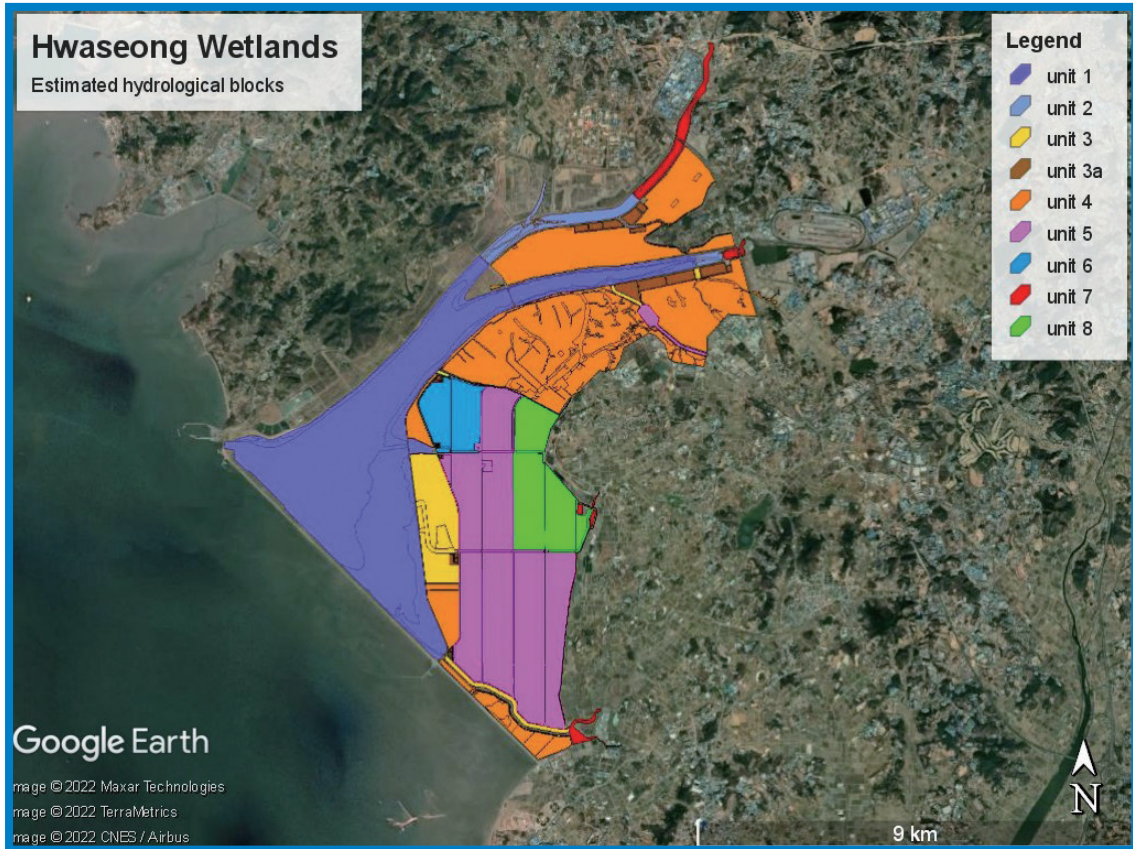


그림 1-6 수자원 이동 통로(추정)

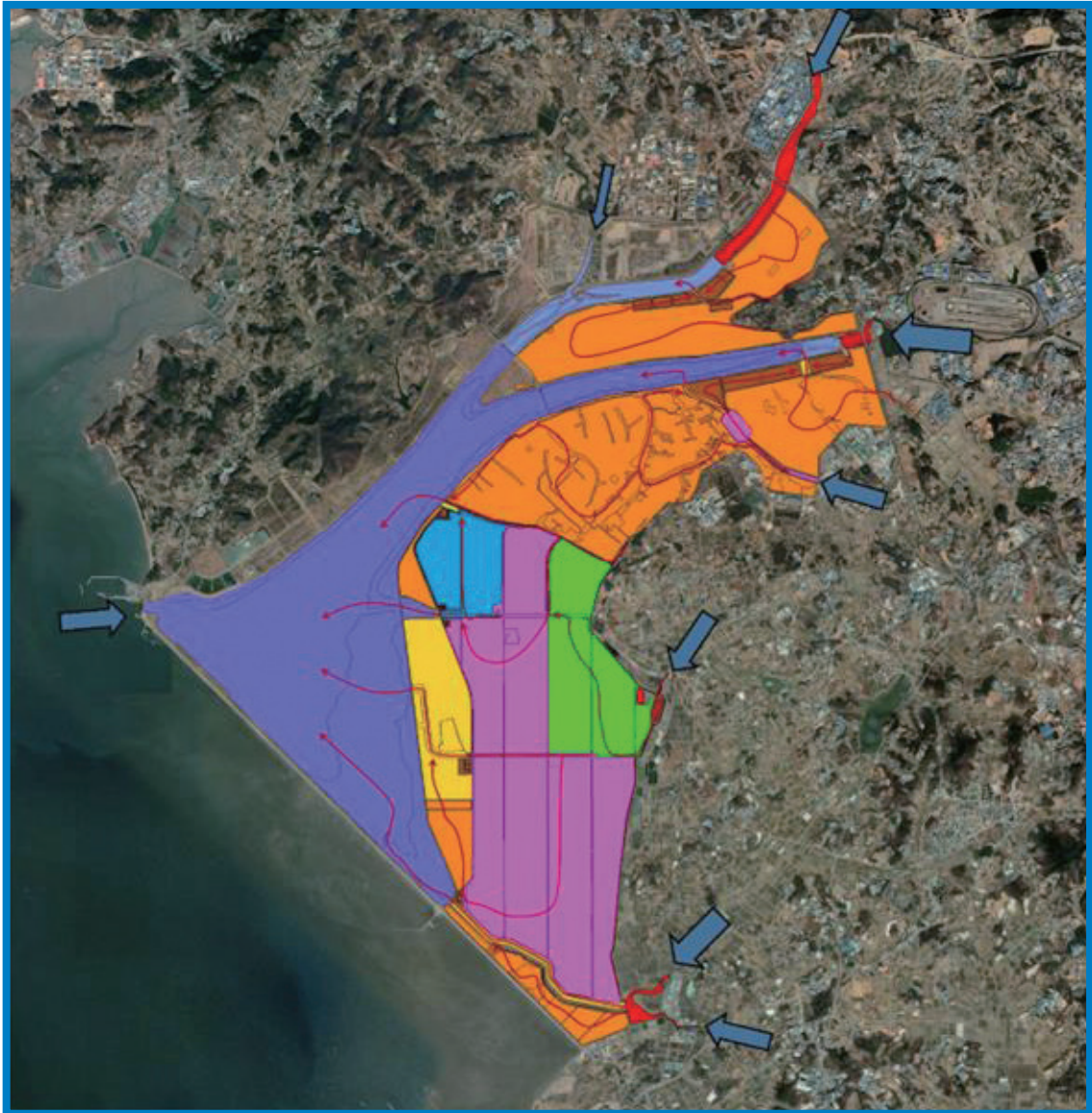


그림 1-7 공공 라이더Lidar 자료에 따른 화성습지의 고도

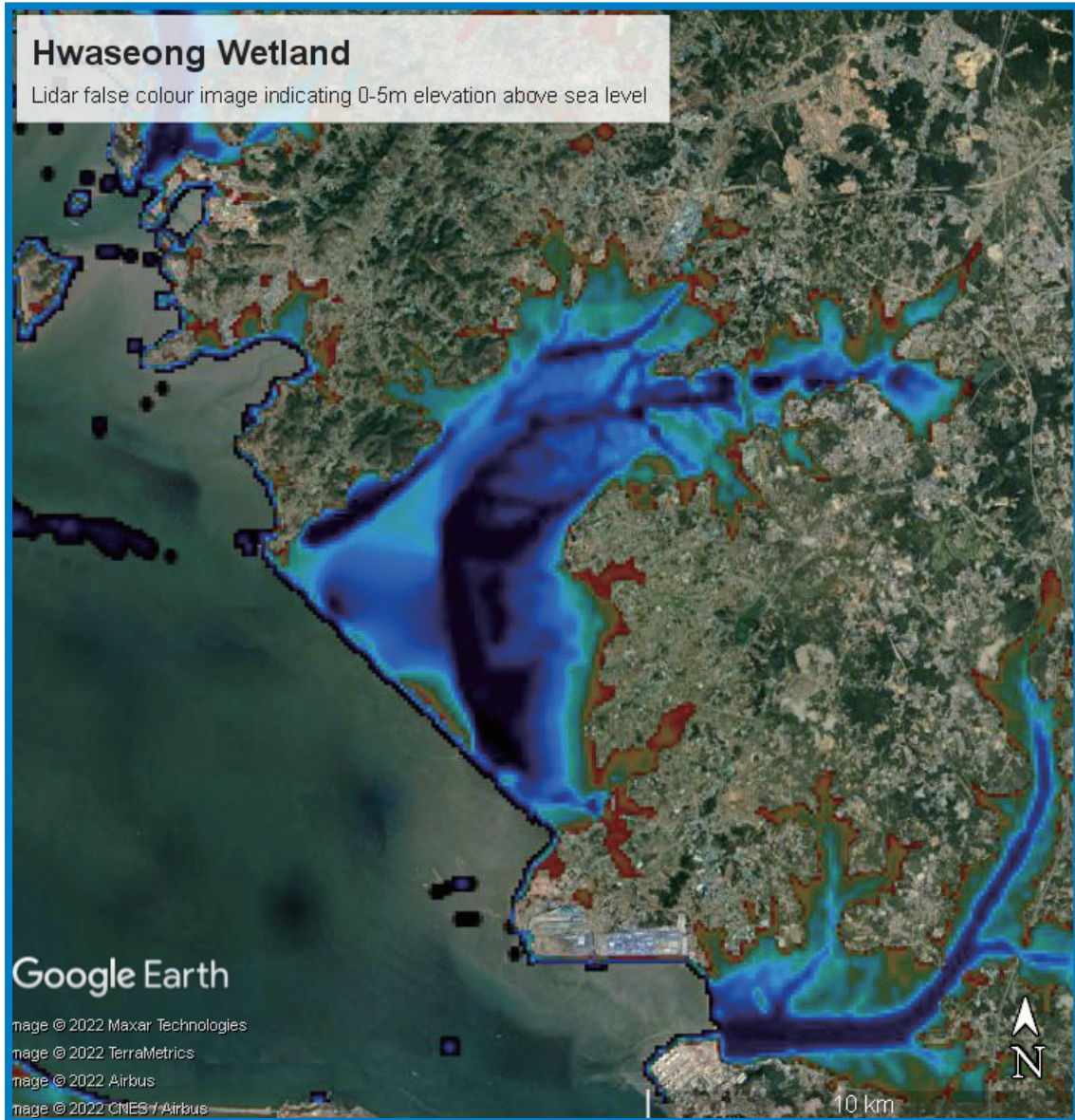


그림 7 범주

m	m	colour
- inf	0	none
0.0	0.5	black
0.5	1.0	dark blue
1.0	1.5	blue
1.5	2.0	light blue
2.0	2.5	teal
2.5	3.0	greenish blue
3.0	3.5	green
3.5	4.0	yellow-green
4.0	4.5	yellow
4.5	5.0	red
5.0	+ inf	none

## 부록 IV

### 생물종 목록

● 양서류(알려진 종 모두)

속명	학명	보전 현황	
		한국 멸종위기종	국제*
수원청개구리	<i>Dryophytes suweonensis</i>	-	En
금개구리	<i>Pelophylax chosonicus</i>	-	Vu
맹꽁이	<i>Kaloula borealis</i>	Class II	LC
참개구리	<i>Pelophylax nigromaculatus</i>	-	Nt
황소개구리	<i>Lithobates catesbeianus</i>	-	LC

\* - IUCN 적색목록

● 포유류(알려진 종 모두)

속명	학명	보전 현황	
		한국 멸종위기종	국제*
너구리	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	LC	LC
고라니	<i>Hydropotes inermis argyropus</i>	LC	Vu
수달	<i>Lutra lutra</i>	Class I	Nt
삵	<i>Prionailurus bengalensis</i>	Class II	LC
상괘이	<i>Neophocaena asiorientalis</i>	-	En

\* - IUCN 적색목록

● 조류(보전 우려가 있는 종만 표기)

속명	학명	보전 현황			
		국제*	한국 멸종위기종	해양수산부 지정 국가보호종	한국 천연기념물
청둥오리	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC			
쇠기러기	<i>Anser albifrons</i>	LC			
개리	<i>Anser cygnoides</i>	VU	Class II		325-1
흰이마기러기	<i>Anser erythropus</i>	VU	Class II		
큰부리기러기	<i>Anser fabalis</i>	LC	Class II		
큰기러기	<i>Anser semirostris</i>	LC			
흰죽지	<i>Aythya ferina</i>	VU			
검은머리흰죽지	<i>Aythya marila</i>	LC			
민물도요	<i>Calidris alpina</i>	LC			
좁도요	<i>Calidris ruficollis</i>	NT			
붉은어깨도요	<i>Calidris tenuirostris</i>	EN	Class II		
흰물떼새	<i>Charadrius alexandrinus</i>	LC			
왕눈물떼새	<i>Charadrius mongolus</i>	LC	Class II		

검은머리갈매기	<i>Chroicocephalus saundersi</i>	VU	Class II		
황새	<i>Ciconia boyciana</i>	EN	Class I		199
개구리매	<i>Circus spilonotus</i>	LC			323-3
큰고니	<i>Cygnus cygnus</i>	LC			201-2
노랑부리백로	<i>Egretta eulophotes</i>	VU	Class I	✓	
쇠검은머리쑥새	<i>Emberiza yessoensis</i>	NT	Class II		
흑두루미	<i>Grus monacha</i>	VU	Class II		228
검은머리물떼새	<i>Haematopus osculans</i>	NT	Class II	✓	326
흰꼬리수리	<i>Haliaeetus albicilla</i>	LC	Class I		243-4
참수리	<i>Haliaeetus pelagicus</i>	VU	Class I		243-3
큰덤불해오라기	<i>Ixobrychus eurhythmus</i>	LC	Class II		
큰뒷부리도요	<i>Limosa lapponica</i>	NT			
흑꼬리도요	<i>Limosa limosa</i>	NT			
호사비오리	<i>Mergus squamatus</i>	VU	Class I		
마도요	<i>Numenius arquata</i>	NT			
알락꼬리마도요	<i>Numenius madagascariensis</i>	EN	Class II	✓	
물수리	<i>Pandion haliaetus</i>	LC	Class II		
민물가마우지	<i>Phalacrocorax carbo</i>	LC			
노랑부리저어새	<i>Platalea leucorodia</i>	LC	Class II		205-2
저어새	<i>Platalea minor</i>	EN	Class I	✓	205-1
개평	<i>Pluvialis squatarola</i>	LC			
빨논병아리	<i>Podiceps cristatus</i>	LC			
호사도요	<i>Rostratula benghalensis</i>	LC			449
쇠제비갈매기	<i>Stemula albigrons</i>	LC			
황오리	<i>Tadorna ferruginea</i>	LC			
흑부리오리	<i>Tadorna tadorna</i>	LC			
청다리도요사촌	<i>Tringa guttifer</i>	EN	Class I	✓	
청다리도요	<i>Tringa nebularia</i>	LC			
붉은발도요	<i>Tringa totanus</i>	LC			
뒷부리도요	<i>Xenus cinereus</i>	LC			

\* - IUCN 적색목록

(Moore, et al. 2021)

부록 V

습지 생태계서비스 간이평가

표 1-10 화성습지 생태계서비스 간이평가 전체 결과

'++' = 상당한 긍정적 이익, '+' = 긍정적 이익, '0' = 무해택, '-' = 불이익, '--' = 상당한 불이익, '?' = 정보의 간극/알려지지 않음

생태계서비스		혜택을 받는 공동체 유형			
		지역적	국지적	국가적	국제적
공급 서비스	식수	+	0	0	0
	가축용 담수	0	0	0	0
	관개용 담수	+	0	0	0
	식량(어류)	++	0	0	0
	식량(바지락, 맛조개 및 다른 패류)	++	0	0	+
	식량(쌀)	++	++	+	0
	식량(채소)	+	+	0	0
	식량(해조류)	+	0	0	0
	연료	0	0	0	0
	옷감	0	0	0	0
	유전적 자원	++	++	++	++
	천연의료자원	+	+	0	0
	관상용 자원	+	0	0	0
	점토, 광물, 골재용 자원(예: 모래)	0	0	0	0
	대기 및 물흐름 기반 에너지 생산	0	0	0	0
	폐기물 처리	-	0	0	0
	조절 서비스	대기질 조절	?	?	?
기후조절		++	++	++	++
물 조절		++	0	0	0
홍수 위험 요소 억제		++	0	0	0
폭풍 위험요소 억제		++	++	+	0
해충억제		?	?	?	?
질병 조절 - 인간		?	?	?	?
질병 조절 - 가축		++	+	+	+
침식 조절		?	0	0	0
수질 정화		++	++	++	+
식물의 꽃가루 전파		+	+	0	0
염도 조절		?	?	?	?
화재관리		0	0	0	0
소음 및 시각적 원충 작용	++	0	0	0	
문화 서비스	문화유산	++	++	++	++
	여가	++	++	++	0
	관광여행	++	++	++	++
	미적가치	++	++	++	++
	영적, 종교적 가치	?	?	?	?
	영감을 주는 가치	?	?	?	?
	사회적 관계	++	++	+	?
	교육 및 연구	++	++	++	++
지지 서비스	토양형성	+	+	+	+
	1차 생산	++	++	++	++
	영양분 순환	++	++	++	++
	물 재활용	?	0	0	0
	서식지 제공	++	++	++	++





# 화성습지를 위한 비전

## 비전 계획 보고서

### 인용시 추천:

EAAFP, 2022, Hwaseong Wetlands - Visioning Report. Prepared by the Wildfowl and Wetlands Trust(WWT) for the Secretariat of the East Asian-Australasian-Flyway Partnership.

### 감사의 말

WWT는 다음 기관들의 지원과 조언에 감사의 말씀을 전합니다.

- 새와생명의터
- 동아시아-대양주 철새이동경로 파트너십(EAAFP) 사무국
- 화성시환경재단
- 화성환경운동연합
- SAVE 인터내셔널

화성습지는 다양한 지역 NGO와 이해 당사자들, 화성시가 추진하고 있는 광범위한 활동을 통해 생물 다양성의 보전과 지역사회 안전성 보장을 위한 여정을 지속하고 있다.

이 보고서의 초안들을 검토하고 소중한 의견을 주신 아래 분들에게도 전합니다.

- 한국 PGA 생태연구소 한동욱
- 화성환경운동연합 정한철
- 한국환경연구원 김충기
- 생태지평 명호
- 새와생명의터 나일 무어스
- EAAFP 사무국 구연아, 도혜선, 김용준



# 01

## 서론

### 1.1 사업 배경

2020년 초, 화성시와 동아시아-대양주 철새이동경로 파트너십(EAAFP) 사무국은 이동성 물새 보전 양해각서를 체결하고 화성습지 철새이동경로 서식지(FNS)에서 물새와 서식지를 보전하기 위한 노력하고 협력하기로 하였다. 양해각서에 따른 활동에는 ‘화성습지 보전을 위한 국내외 협력사업’과 습지의 생태에 대한 이해를 높이고, 습지의 중요성에 대한 대중의 인식을 증진하며, 습지의 장기적 보전과 현명한 이용과 관련된 잠재적 문제와 관리방안을 파악하는 데 협조하는 것이 포함된다.

이 사업의 일환으로 2022년 5월 EAAFP 사무국은 물새와 습지 트러스트(WWT)에 화성습지 FNS에 대해 (1) 이해당사자의 관점과 FNS에 대한 현재 지식을 통합하고, (2) 생물다양성과 사람들에게 유익한 습지의 미래에 대해 조언할 비전 보고서 초안 작성을 의뢰하였다. 이들 요구사항을 충족하기 위해 현재 이용가능한 문헌의 정보를 편집하여 기존의 조사보고서(EAAFP, 2022)의 내용을 이 비전보고서에 요약하였다.

이 비전보고서는 초기 개념 문서로, 다음 단계인 화성습지 기본계획 수립에 정보를 제공하기 위한 것이다. 이 보고서를 검토한 이들은 향후 기본계획에서 고려하여야 할 사항들을 몇 가지 권고하였으며, 다음 단계에서 고려할 이 권고사항들은 부록III에 정리하였다.

WWT 직원들은 2022년 5월 화성습지를 방문하였고 화성시 공무원 및 지역사회 구성원들과 일련의 이해당사자 간담회를 진행하였다. 자세한 내용은 화성습지 - 자료 연구(EAAFP, 2022) 참조.

## 02

### 화성습지 - 현황

이해당사자 워크숍의 결과는 자료연구 보고서(EAAFP, 2022)에 제시되었으며, 그 결과는 다음과 같다.

- 화성습지에 대한 SWOT 분석
- 공군기지 건설과 운영에 관한 분석
- 관리 재조정 분석
- 담수 서식지 조성에 대한 분석

이들에 대한 주요 장점(강점/찬성)과 단점(약점/반대)에 대한 논의와 현장 방문에서 관찰한 점들을 몇몇 주요 이해당사자들과 논의하였고 아래에 제시하였다. 서식지가 가진 잠재력과 많은 기회는 섹션 3에 포함하였다. 주요 위협에 대한 요약은 자료 연구 보고서(EAAFP, 2022)에서 확인할 수 있다.

아래 섹션에서 언급된 다양한 장소와 명소, 특징적인 곳의 위치는 아래 지도에 나타나 있다.

그림 2-1 화성습지의 위치와 특성을 보여주는 지도



구글 어스 2022

## 2.1 강점

### ● 생물다양성/보호/생태계서비스

현재 상황에서 화성습지는 황해권 내에서도 특별한 서식지로, 매립 과정으로 인해 상당한 물리적 변화가 있었음에도 원상태를 간지해 중요한 생물다양성을 지원한다. 이는 중국 해안의 유사 서식지와는 크게 대조된다. 화성습지는 매년 동아시아-오스트레일리아 철새이동경로(EAAF)를 따라 이동하는 물새들에게 먹이를 먹고 쉬는 데 안전한 지역을 제공한다. 넓은 면적(c.7,000 ha)에 서식지가 다양하며(예. 해양, 기수, 담수), 국제적으로 중요한 이동성 물새 개체군과 국가 및 세계적으로 멸종 위기에 처한 종들을 부양하고, 지역의 생계를 지원하고 관광을 통해 지역사회의 소득을 창출한다. 또한 사람들에게 식품(쌀, 어류, 조개류 등), 여가 활동과 관광, 수질 정화와 홍수 방지 등 다양한 생태계서비스를 제공하기도 한다.

(해양, 기수, 담수 포함) 화성습지를 구성하는 다양한 서식지들은 지역사회는 물론 국내외에서 중요한 생태계서비스를 제공한다. 습지는 국제적으로 중요한 물새 개체군과 지역 농어민의 생계를 지원하고 관광을 통해 지역 공동체의 소득을 창출한다. 습지는 주로 쌀과 어류, 조개류를 중심으로 식량 공급에 여전히 중요하다. 습지 지역에서 재배된 쌀과 채소는 지역과 전국에 상당히 긍정적인 이점을 제공한다. 과거 토지 매립 활동은 어류 번식지에 부정적 영향을 미쳐 어류 자원이 상당량 감소하였다. 서식지 개조 또한 조개 개체군과 수확에 부정적 영향을 미쳤다. 그럼에도 불구하고 어업은 여전히 지역의 주요 생계수단이다. 이 지역의 오랜 농어업 역사와 전통은 지역과 지방의 문화적 유산에서도 중요하게 여겨진다.

비록 이 서식지가 더 이상 자연상태는 아니지만(원래의 조건대 서식지 전환이 이뤄지지 않고 어류와 같은 일부 야생동물의 이동이 불가능하다는 면에서), 습지는 여전히 전 세계적으로 또 국가적으로 위협받는 종들의 중요 서식지이다. 여기에는 멸종위기종인 상괭이(*Neophocaena asiorientalis*), 수원청개구리(*Dryophytes suweonensis*, IUCN 위기종), 고라니(*Hydropotes inermis*, IUCN 취약종)가 포함된다. 이 습지는 세계적으로 멸종위기에 처한 많은 새들에게 중요한 서식지를 제공한다(Moores et al. 2022에 따르면 전 세계적으로 멸종 위기에 처한 새 14종).

보전단체와 일부 지역사회와 정부 부처 내에 매항리 습지보호구역을 넘어 더 많은 땅을 법적으로 보호하려는 움직임이 있다. 이는 CEPA(대중인식 증진: 소통(Communication), 교육(Education), 대중 인식(Public Awareness) 활동이 집중된 결과로, 특히 지난 4년 동안 지역 환경단체, EAAFP와 화성시는 국제적 심포지엄 개최, 소셜미디어 게시물 게재와 지역의 인지도 제고 활동 등의 활동을 하였다. 이 서식지의 중요성은 이제 국제 물새/습지 보전 사회 내에 잘 알려져 있으며 한국 내에서도 그 위상이 상당히 높아졌다. 자문을 통해 화성습지의 성공을 위해서는 다양한 이해당사자들 사이의 사회적 합의가 무엇보다 중요하다는 점을 분명히 알 수 있었다.

또 다른 강점은 정부가 이 부지의 소유권을 단독으로 가지고 있어서 다수가 소유권을 보유한 경우보다 결정을 내리기가 덜 복잡하다는 점이다(다중 소유의 경우 미래에 토지 사용에 갈등이 생길 수 있다).

물새가 이동하는 동안 화성습지는 지역과 전국적으로 그리고 국제 관람객들에게 놀라운 자연 경관을 제공한다. 서식지 남쪽에 있는 기존의 탐조용 은신처에서 매항리 갯벌 습지보호구역을 잘 조망할 수 있고, 높은 방조제에서는 주요 물새 보금자리 지역과 부지 전체를 볼 수 있다. 습지의 상당 부분은 사람이 물리적으로 접근이 불가능하기 때문에, 시각적으로 교란이 적어 궁극적으로는 더 많은 야생생물들, 특히 민감한 종들을 부양한다.

관리 면에서, 이 서식지는 우수한 범위의 유입수(강수, 농업 유출수를 포함한 지표유출수, 연결된 3개의 강, 주방조제 수문을 통한 누출수)가 있어 다른 곳에서 들어오는 물을 활용하여 미래에도 이곳을 습지로 지속 관리할 수 있다. 장래에 관리가 필요할 경우 기존의 관개 수로 및 펌프를 이용하여 수문 장치 넘어로 물을 이동할 수 있다.

방조제 내 주요 서식지는 비교적 안정된 것으로 보이며, 이는 향후 유지와 자원 투입이 제한적일 것을 의미한다.

### ● CEPA 활동/ 지역 명소

화성습지에는 화성환경운동연합과 화성시 생태관광협동조합이 현장에 대한 관심을 높이고 보호에 대한 지원을 증가시키기 위해 다양한 CEPA 활동을 펼치고 있다. 활동범위는 조류 모니터링에서부터 캠핑과 시티투어까지 다양하다. 대개 이런 지역의 지원을 구축하고 성장시키는 데 수년이 걸릴 수 있는데, 화성습지에서는 이러한 초기 단계가 이미

진행되고 있어 성장 및 발전의 기초가 탄탄하게 만들어지고 있다. 따라서 습지는 이미 국내외 관광객들이 낚시, 조류 관찰, 사진과 같은 활동에 참여하면서 관광과 생태관광에 상당한 혜택을 제공하고 있다. 화성습지 주변에는 관광객을 끌어오고 지역사회의 소득을 창출하는 아래와 같은 관광명소가 여럿 있다.

- 습지 북쪽에 있는 궁평항은 식당과 신선한 해산물을 살 수 있는 상점이 있다. 궁평항은 매년 수만 명의 방문객을 끌어들이고, 다양한 행사와 오락 활동을 운영하고 있다. 좋은 경치로 인해 많은 이들이 방문하는데 특히 일몰이 유명하고, 보트도 빌릴 수 있다. 자연사에 관심이 있는 이들을 위해 지질트레일도 만들어졌다.
- 더 북쪽에는 제부도가 있는데, 만조 때는 길이 끊겨 관광객들은 이 외딴 섬에 머물게 된다.
- 습지 내에는 사용되지 않는 것으로 보이는 판자길과 표지판 시스템이 있으며, 현재 접근이 제한된 지역이 있다. 이런 기반시설은 향후 방문객들이 사용하기 위해서는 수리와 업그레이드가 필요하다.
- 화성습지의 남쪽에는 생태평화공원(현재 조성 중)이 있다. 이곳은 캠핑 등 여가 활동을 제공하는 공동체 사업센터가 될 것이다.

궁극적으로 습지 이용과 보전의 균형을 맞추는 것이 생물다양성과 공동체 모두에 기여하는 습지에 대한 지역·국가·국제적 책임을 높이는 기회가 될 것이다.

## 2.2 약점

### ● 방문자 접근과 체험

화성습지는 교외 지역에 위치하여 대중교통 연결이 제한적이고, 이러한 점은 화성시 동부와 인근 도민들이 방문하기에 편의성 면에서 약점이 될 수 있다.

현재 화성습지에는 방문자 센터와 같은 구심점이 없고, 방문객들이 습지의 일부에 안전하게 접근하거나 야생동물들을 교란하지 않고 관찰하기에 적합한 시설이 부족하다. 접근지점이 명확하게 정해져 있지 않고 해설/간판이 부족하여 방문객들은 어디로 가야하는지 모른다. 방문자들이 걸으며 습지의 특징을 볼 수 있는 길이 없으며, 야생동물을 볼 수 있는 주요 지역들은 습지와 동떨어진 지역에 위치해 있고 걸어가기에 너무 멀리 떨어져 있다. 위에서 언급한 것처럼 기존의 탐방로와 표지판은 낡아서 현재 상태로는 방문자들이 사용하기에 적합하지 않다.

현재 방문자를 위한 활동은 다양한 연령대/관심 집단이 참여하기에 제한적이다. 이곳을 관광명소로 홍보하는 기관이나 중심이 되는 웹사이트 또한 미비한 실정이다.

### ● 서식지/환경

겨울철 매립호수의 수질이 좋지 않다. 이는 야생생물에 부정적 영향을 미칠 가능성이 크다. 오염은 유역 내 농업유출수로와 화성습지내 논에 의해 발생한다.

이 서식지는 더 이상 자연상태가 아니며, 이는 조간대 서식지에 있었던 기존의 물질 교환이 더 이상 존재하지 않으며 물고기와 같은 일부 야생생물의 이동이 불가능함을 의미한다. 서식지에서 하천을 따라 조성된 다양한 보와 수량 조절 구조물들도 유사하게 물의 자연적 흐름을 막고 물고기의 이동에 장애물이 된다.

현재 군사기지 조성의 위협은 이 서식지를 관광명소로 개발하는 논의를 제한할 것이다. 이러한 불확실성으로 인해 사람들이 보다 장기적인 방문자 활동이나 기반 시설을 계획하거나 투자하는데 제약이 생길 것으로 우려된다.

현재 여가 활동이 감독되지 않아 교란수준은 높은 것으로 여겨지며, 여기에는 탐조를 위해 차를 타고 서식지에 접근하고, 드론과 연을 활용한 서핑과 규제되지 않은 낚시 등이 포함된다.

## 03

### 화성습지센터

현장 관찰과 이해당사자 토론, 기회 분석에 근거해 화성습지 철새이동경로 서식지를 습지센터로 개발할 것이 건의되었다. 습지센터는 사람들과 습지에 대한 인식을 높이고 오해를 줄이며, 습지에 유익한 행동을 취하기 위한 CEPA 활동을 위해 특별히 설계된 시설들로 구성된다. 이 시설들은 전형적으로 실내 및 실외 기반시설을 포함하며, 훈련된 직원



과 자원봉사자는 다양한 방문자들과 지역의 이해당사자들과 소통할 수 있다. 실외지역에는 야생동물 서식지가 포함된다.

이 섹션에서는 이러한 센터의 잠재적 이점에 대해 논의한다.

화성습지는 서해안의 많은 연안지역들처럼 관광지로서 이상적이며, 습지센터는 이를 위한 구심점을 만들 수 있는 좋은 기회를 제공할 것이다. 이미 이 지역은 특히 항구에 많은 방문자들을 맞이하고 있으며, 평화로운 특성과 문화적 역사, 훌륭한 해산물과 야생의 장관으로 잘 알려져 있다. 지역경제를 활성화하고, 국내외 방문객을 불러들이고, 자연 및 문화적 역사를 즐기고 소중히 여기며, 새로운 경관체험으로 화성시를 긍정적으로 발전시킬 수 있는 잠재력이 있다.

#### 3.1 지역의 경제적 이점

습지센터의 사업모델과 설계에 따라, 입장료와 교육장 이용료 등 상당한 직접적 수익과 센터에 상점이나 기타 소매점이 있는 경우, 음식·음료·지역특산물 판매 등에서 발생하는 수입이 있을 것이다. 이는 센터가 어떻게 설계되고 운영되는지에 따라 다를 것이다. 방문자들이 항구, 식당, 카페와 같은 지역의 다른 장소와 생태평화공원 같은 공공 장소도 방문함에 따라 부수적인 수입도 올릴 수 있다. 더 멀리서 오는 이들의 경우 화성습지나 화성시에 있는 숙박시설에도 비용을 지불할 것이다.

센터에는 직원과 자원봉사자가 필요할 것이고, 이는 지역의 생계를 지원하고 고용과 직업훈련의 기회를 제공할 것이다. 더불어, 현지 가이드와 보트 투어와 소규모 어업 체험과 같은 다른 서비스를 이용하려는 방문자들로부터 수익도 얻을 것이다. 택시와 렌트카 및 다른 운송 수단들도 한국 내 다른 지역이나 해외에서 오는 방문자들에게도 수익을 얻을 수 있다.



습지 친화적인 재배법을 사용하는 지역 농부들은 조류 친화적인 쌀, 지속가능한 방법으로 잡은 물고기나 습지의 재료로 만든 수공예품과 같은 고부가 가치의 지속가능한 제품들을 생산할 수 있다. 이는 다른 많은 지역에서 관찰되는 활동으로, 방문객들이 더 많은 비용을 지불하도록 할 수 있다. 관련된 예로 WWF가 캄보디아의 안롱프링 FNS에서 지역 공동체와 함께 하고 있는 지속가능한 농업 프로젝트가 있다. 농부들은 환경에 더 좋고 기후에 더 잘 적응하는 (예를 들어, 비료와 살충제, 물을 덜 필요로 하는) 품종의 쌀을 심고 있다.

화성시와 주변의 더 넓은 관광명소의 일환으로 습지센터는 도심과 주변 지역에서 더 긴 시간을 보내는 방문자들을 불러모을 것이다. 특히 습지센터가 독특한 디자인을 가지고 있거나 흥미로

운 활동을 제공한다면 이는 일반적으로 화성시를 국내외 방문자들이 방문하기에 더 매력적인 장소로 만들 수 있다.

이는 습지센터 조성 비용과 균형을 맞출 필요가 있다. 부지를 준비하고 센터 건물을 짓는 것에 더해 진입로와 주차장, 정비된 지정 탐방로와 표지판과 같은 추가적인 요소를 더하면 예산지출이 상당할 것이다. 또 자연 서식지나 지역주민들이 경작할 수 있는 땅을 차지하기도 할 것이다.

이 서식지는 또한 한국 및 다른 많은 글로벌 파트너들이 약속한 유엔 지속가능 개발목표에 대한 약속을 이행하는 다음과 같은 역할도 할 수 있다.

- 목표 3: 건강과 웰빙. 이 문서에서 논의된 바와 같이 습지와 주변에서 시간을 보내는 것은 정신 및 신체 건강 모두에 긍정적 영향을 미친다. 연구에 따르면 녹색과 푸른 환경에서 시간을 보내면 스트레스 수준과 전반적 정신 건강이 향상된다. 방문이 늘어나면 걷기와 자전거 타기, 오염되지 않은 시골환경에서 시간을 보내는 것 등을 통해 신체적 이점도 커진다.
- 목표 4: 양질의 교육. 평생학습과 환경교육 모두 이 목표에 기여하며, 모든 연령대의 현지인뿐 아니라 먼 곳에서 온 방문객들에게 기회를 제공하고, 학교와 공식적 학습을 위한 구조화된 기회를 제공한다.
- 목표 11: 지속가능한 도시와 지역사회. 건전한 지속가능성의 원칙에 기반하여 센터를 구축하면 지역환경에 미치는 영향을 최소화할 수 있을뿐 아니라 다른 지역에서 재현할 수 있는 연구사례와 모범사례가 될 수 있다. 센터 안팎에서 지속가능한 운송에 초점을 맞춘 것도 지속가능발전목표 11에 대한 의지를 보여준다.
- 목표 12: 책임 있는 소비와 생산. 지역에서 공급되는 제품과 '습지 친화적' 제품을 갖추는데 초점을 두어 습지가 어떻게 사회, 경제, 환경에 긍정적 영향을 주는 상품과 서비스를 제공하는지 보여 줄 수 있다.
- 목표 13: 기후행동. 환경적으로 지속가능한 습지센터를 만들면 건축이 어떻게 기후친화적일 수 있는지 보여줄 것이며, 기후 적응과 완화에 미치는 습지의 긍정적 영향을 교육하고 인식을 높이는 기회가 될 것이다. 습지는 숲보다 탄소를 더 효과적으로 저장할 수 있지만, 이는 많은 이들이 알지 못하는 사실이다.
- 목표 14: 수생태계 보전. 이 지속가능발전목표는 해양과 바다, 해안에 대한 접근성 향상, 그리고 해안의 가치에 대한 더 나은 정보와 관련이 있고, 어떻게 하면 해산물과 다른 자원을 지속적으로 수확할 수 있는지 사람들이 더 잘 이해하는 데 도움이 될 것이다. 또 지역 어민들과의 협력을 통해 어업과 해산물 채집의 지속가능성 개선에 직접 영향을 미칠 수 있다.
- 목표 15: 육상생태계 보전. 이 목표에는 담수와 연안 시스템이 포함되므로, 습지의 관리와 이에 대한 중요성 인식 향상이 관련된다. 철새와 다른 종들의 서식지를 더 잘 관리함으로써 생물다양성 손실을 줄이는 것을 포함한다.

### 3.2 서식지 혜택

화성습지를 습지센터로 개발하면 야생동물 서식지가 장기적으로 안전해질 것이다. 가용 자원의 수준에 따라 생물다양성과 방문자 체험 및 CEPA 활동에 더 큰 이점을 제공하도록 재구성하거나 구성요소들을 변경할 수 있다.

습지센터는 전형적으로 야외 지역을 관리하는 전담부서가 있다. 화성습지의 경우 이들을 주축으로 생물다양성에 대한 이점이 극대화되도록 서식지와 수위를 적절하게 조절할 수 있을 것이다. 또한 야외 방문자 구역과 산책로에 대한 접근과 사용이 안전하게 유지될 수 있다.

주요 야생동물 서식지를 보호하도록 화성습지 내 농지에서 생태친화적인 농법을 활용하도록 장려하고 한국의 다른 지역, 특히 집수지 상류 농업에 영향을 미치는 시범사업으로 자리매김할 수 있다. 화학물질의 사용을 줄이면 습지 안의 물과 토양에 도움이 될 것이다. 수질을 더 개선하기 위해 모든 농업 유출수는 목적에 따라 구축된 자연기반 습지 처리시스템으로 우회할 수 있다.

습지센터 방문자들은 일반적으로 관람시설이 있는 지정된 탐방로를 따라가거나 경험이 많은 가이드가 안내한다. 이는 야생동물에 대한 교란을 상당히 줄이고 민감한 종들과 서식지 일부를 보호할 것이다.

### 3.3 CEPA, 방문자 시설과 지역 공동체

습지센터는 규모와 종류가 매우 다양하며, 고창이나 순천과 같은 곳에서 흔히 발견되는 식당과 상점, 주차장이 있는 건물과 기타 '건설된' 요소를 갖춘 전통적인 형태를 따를 필요가 없다. 습지에 대한 좋은 기본계획 마련은 서식지나 설계에 대한 어떤 결정이 내려지기 전에 제일 먼저 이뤄져야한다. 기본계획에는 적합한 장소, 방문자 유형과 수, 경쟁 명소, 건전한 사업 계획과 모델 등을 확인하는 것이 포함된다.



#### ● 강점

- 화성습지에 대한 구조화된 방문 증가. 습지센터와 관련 기반시설은 습지에 대한 영향은 최소화하면서 방문을 관리할 기회가 된다.
- 3.1에서 언급한 바와 같이, 센터를 통한 직접 수입과 다른 수단들을 통한 간접 수입 창출.
- 화성습지를 나타내는, 상징적이고 눈에 띄는 랜드마크 조성. 국내의 서산이나 순천, 낙동강 습지센터, 해외의 벨기에의 헤츠원, 홍콩 습지공원, 중국의 충밍동탄, WWT가 운영하는 런던습지와 라벨리센터가 좋은 예가 될 것이다.

#### ● 기회

- 교육 및 인식 제고의 기회. 지역 공동체 활동을 위한 중심지로 설정하여 지역 공동체 내 회의, 훈련, 공연 및 기념 등을 위한 센터로 다용도로 활용될 수 있다.
- 앞서 설명한 바와 같이 관광과 문화유산을 둘러싼 투자 유치도 큰 기회이다.
- 지역주민들은 코 앞에 습지 자연보호구역이 있어, 연중 자연관찰이나 가족 나들이를 위해 접근할 수 있는 혜택을 누린다.
- 센터는 시민 과학을 포함해 좋은 실습과 연구를 지원하는 자원이 될 수 있다. 이런 유형의 활동은 습지와 습지의 관리 및 사용에 대한 보다 지속가능한 접근법의 개발로 이어질 것이다. 이는 또한 이 지역을 추가로 지정·보호할 가능성으로 이어지고, 세계문화유산의 모델지역이 될 잠재력도 있다. 국내외 대학과의 연계 또한 도움이 될 수 있다.
- 보다 구조화된 습지 방문. 잘 설계된 습지센터와 주변 환경으로 습지의 혜택을 받은 이들의 수를 극적으로 증가시키는 반면 습지에 미치는 영향을 줄일 수 있다. 훈련된 가이드, 지능적이고 자연친화적인 기반시설 및 활동 구역화 등은 방문자와 야생생물 모두에게 혜택을 제공할 수 있다.
- 방문자 센터와 관련 활동으로 공식 및 비공식 교육 기회가 열릴 것이다. 학교와의 협력은, 훈련된 학습 관리자가 전달하고 좋은 표지판과 해설물을 갖출 경우, 학교와 다른 학술 기관들을 끌어들이는 것이다. 이는 또 지역사회와 관광객, 그리고 다른 비공식 청중들에 다가가 습지가 왜 그렇게 사람과 야생생물에게 중요한 지 홍보할 기회를 제공할 것이다. 센터는 또한 구조적이고 매력적인 방법으로 토지가 인간에게 주는 가치, 특히 생태계 가치와 지역 경제에 주는 가치를 정부 공직자들에게 교육하는 기회를 줄 수 있다.
- 지역 그룹과 기업을 위한 새로운 구심점이 되는 공간. 방문자가 많지 않은 시간에 방문자 센터는 지역 주민들이 보다 효과적인 활동을 학습, 개발, 전달하는 회의실과 시설을 제공할 수 있다. 보다 공식적인 활동을 운영할 자원을 잘 갖춘 회의실은 보다 행정적인 환경에서 만나는 것에 대한 대안으로 지역과 전국적으로 사람들을 불러 모을 것이다.

건강과 웰빙은 점점 더 주목받는 이슈가 되고 있고, 우리는 자연환경에서 시간을 보내는 것이 미치는 긍정적 영향을 인식하기 시작하였다. WWT 등의 연구는 습지에서 시간을 보내면 스트레스와 불안, 관련 질병이 줄어들음을 보여준다. '블루 처방'과 같은 계획은 자연과의 접촉이 줄어들어 고통받는 사람들을 대상으로 할 수 있고, 그런 사람들이 가장 큰





혜택을 받을 것이다. (더 자세한 사항은 다음 문헌 참조. Reeves et al, 2019; Reeves et al, 2021, Maude et al., 2021). 이로 인해 시민들이 더 행복하고 생산적이 될 것이고, 현대와 기아와 같은 지역의 사기업을 또는 여러 기관들과 연대가 확장될 수 있을 것이다. 이는 건강 면에서 어려움을 겪고 있는 지역사회 공동체에 접근성을 높이는 기회를 제공할 것이다.

다른 기회로는, 접근성을 향상시키기 위해 더 많은 대중교통, 습지 체험 개발, 긍정적인 지역 개발을 위한 투자(현지 기업과의 협력 포함)가 있다. 이해당사자 회의에서는 생물다양성 향상이 언급되었고, 지역의 비극적인 역사에 대한 더 나은 정보 제공과 화성시의 홍보 개선도 언급되었다.

현재 매향리 일대에는 이미 갯벌 체험이 운영되고 있어 WPA 내 갯벌을 가까이에서 경험할 수 있다. 이 지역은 분명히 민감한 지역이고, 방문자에게 좋은 경험을

을 주기 위해 잘 관리하는 동시에 서식지와 이에 의존하는 종들을 보호해야 한다. 이런 갯벌 체험은 사람들이 갯벌을 경험할 수 있는 기회를 늘리고 이런 여행을 운영할 현지 가이드를 육성하도록 개발될 수 있다.

습지센터는 지역사회의 결속력을 발전시키는 독립적이고 긍정적인 장소를 제공하여 생태평화공원의 역할을 보완할 수 있다. 화성습지에는 군사활동과 어민과 농민의 이주의 역사가 있어 지역 주민들에게 여전히 불행을 안겨주고 있다. 만일 이런 요소가 센터의 설계와 건설, 운영에 반영된다면 여전히 명백한 지역사회의 균열을 치유하는 데 도움이 될 수 있다.

### 3.4 접근성

현장 방문자 수를 늘리는 데 중요한 것은 이곳을 오가는 대중교통의 횡수와 질을 높이는 것이다. 현재 잘 알려져 있지 않은 화성습지의 정체성을 보여줄 수 있는 그래픽/로고 디자인으로 표지판과 홍보를 개선하면 도움이 될 것이다. 습지 자체에 대형 주차장은 피하는 것이 좋고, 그래서 환승주차장과 관련 셔틀버스(또는 이와 유사한 것)나 화성시에서 오는 대중교통을 제공하는 것이 좋을 것이다. 가능하다면 여기에 어부 체험과 바다 체험을 제공하는 배 관광이 포함될 수 있을 것이다.

자전거도로와 산책로 또한 사람들이 현장을 즐기고 지속가능하고 건강하게 여행하는 좋은 방법이 될 것이다. 자전거 전용차선과 자전거 주차시설도 고려해야 한다. 보행자들이 자주 이용할 수 있는 해설과 정보가 있는 휴게소도 도움이 될 것이다. 건강에 관심이 있는 이들에게는 달리기 정보와 야외 체육 시설 또한 방문할 이유가 될 것이다.

방문자 증가가 습지에 대한 부정적 영향의 증가로 이어져서는 안 된다. 적절하게 구역을 지정하고 관리하면 습지와 야생생물에 미치는 영향을 최소화하면서 방문을 관리할 수 있는 좋은 기회가 된다. 높은 수요에 대응할 수 있도록 하루, 한 주, 일 년에 바쁜 시기를 고려할 수 있다. 반대로, 비성수기에 방문을 장려하고 활동을 운영할 창의적인 방법을 찾을 수 있다.

## 04

### 비전과 목표

화성습지는 이동성 물새들과 지역사회에 중요한 연안지역으로 사람들이 자연세계, 특히 습지의 중요성과 가치에 참여하고 이에 대해 교육할 수 있는 특별한 기회를 제공한다. 약 20년 전 방조제 건설로 습지 시스템의 기능과 생태계가 크게 바뀌었다. 야생생물은 이러한 변화에 적응해왔고, 이 서식지는 이전 생계를 잃은 어민들에게 기회를 제공한다.

화성습지를 위한 비전 문구와 목표(표1)에는 이러한 핵심 특성과 특징들이 담겨 있다.

표 2-1 비전과 목표

비전		목표	내용
생태계 회복		생명이 다양한 습지 생태계의 보호와 회복 및 제대로 기능하는 모범적인 연안 습지 조성	화성습지는 연안하구 생태계로서의 본래 생태와 기능을 대부분 상실하였다. 서식지와 수문학을 포함하는 생태계 복원은 이곳의 생물다양성과 이곳의 생태서비스에 기대어 사는 현재와 미래 세대에게 도움이 될 것이다.
생계 안정		현명한 이용원칙을 따르고 지역주민들의 생계를 안정시킴	화성습지는 습지 내에 지역 농민들이 습지의 농업을 지속가능하게 관리하고, 건강한 소득을 창출하며, 지역 고유의 생물다양성을 지원하는 현명한 이용을 보여줄 수 있는 기회로 활용될 수 있다.
심층 체험		사람과 자연을 연결하는 습지 교육의 중심지	사람들이 자연습지에 대해, 그리고 농업공동체가 어떻게 부정적 영향을 미치지 않고 습지내에서 일할 수 있는지 연구하고 학습하는 교육 센터. 화성습지는 건축물과 기반시설이 자연생태계와 조화롭게 설계되고 구축된 중요한 생태관광지가 될 수 있다.

## 05

### 설계 및 계획 원칙

향후 몇 년 동안 현장 개발을 안내하기 위해 12가지 초기 원칙을 제안한다. 방문자 기반시설, 자연 산책로, 야외 서식지, CEPA 활동, 농업 체계 등을 위해 계획하고 설계할 때 이 원칙들을 따라야 한다.

1. 국제적으로 중요한 조류 서식지
2. 지역의 고품질 농산물
3. 사람과 자연이 공존하는 장소
4. 발견과 모험에 초점
5. 기후 적응에 대한 회복탄력성 향상
6. 생태계 통합성 유지
7. 연안습지의 자연천이 진행
8. 보전 촉진
9. 다른 습지와 차별화된 체험
10. 야생생물 친화적인 농업
11. 슬로라이프 - 평화롭고 여유로운 경험
12. 모든 방문자를 위한 접근성

## 06

# 공간 계획

람사르 사무국과 동아시아 람사르 지역센터(RRC-EA)에서 발표한 일반적인 구역 지침(RRC-EA, 2017; RRC-EA, 2020)에 따라 화성습지에 대한 구역 설정을 제안한다(그림 1). 이 구역 설정은 초기 개념으로, 서식지 보호와 관리가 나아질 수록 변경될 가능성이 크다. 공간 계획이 더 진행되기 전에 지역의 주요 이해당사자들 사이의 동의가 필수적이다.

제안된 공간 계획은 주로 미래의 관리 요구(서식지, 야생동물과 생계)에 대한 예측과 현재 습지내 수문단위의 분포를 기반으로 하였다.

### 6.1 핵심구역

#### ● 목적

핵심구역의 목적은 교란되지 않은 자연지역을 제공하기 위함이다. 이는 탁 트인 바다와 갯벌인 CZ1과 CZ2과 깊은 기수 석호인 CZ3로 구성되어 있다. 이들 구역은 설계 및 계획 원칙 #1, #6, #7 및 #8을 지원한다.

#### ● 관리 의도/주의 사항

##### ● 핵심구역 1 & 2(CZ1 & CZ2)

- 이 영역에 대한 교란을 최소화하여 자연적 과정을 유지.
- 상대적으로 교란되지 않은 자연지역. 탁 트인 바다와 갯벌.
- 접근은 일반적으로 필수 관리, 생태 모니터링과 연구, 외래종 제거로 제한된다.
- 만조 때 어선의 통행을 허용한다.
- 도요물떼새의 먹이활동과 둥지를 지원한다.
- CZ1에만 해당 - 습지보호구역 법률과 관련된 제한사항을 따르고, 어업권 존중.

##### ● 핵심구역 3(CZ3)

- 수심 깊은 기수역 석호.
- 도요물떼새, 번식하는 제비갈매기, 오리류, 논병아리류, 휴식하는 기러기류를 위하여 연중 다른 시기에 적절한 수위 유지.

### 6.2 생물다양성 관리구역

#### ● 목적

생물다양성 관리구역의 목적은 적극적으로 관리되는 환경에서 물새를 위한 피난처(둥지, 서식지 포함)와 생물다양성 보전과 교육의 중점지역을 제공하기 위함이다.

#### ● 관리 의도/주의 사항

##### ● 생물다양성관리구역1 & 2(BMZ1 & BMZ2)

- 상당 규모의 기수역과 갈대밭, 염습지 군락의 잔재, 섬(둥지 짓는 물새를 위함)과 다양한 크기의 웅덩이/수로 지원.
- BMZ2에만 해당 - 가이드가 있는 교육을 위한 집단만 접근 허용.
- 다양한 웅덩이/수로가 있는 담수 습지, 양서류/잠자리류에 초점.
- 처리 습지(강물과 WUZ2에서 오는 농업 유출수 처리).

- 동지를 튼 오리와 논병아리 부양(특히 BMZ2a).
- 생물다양성관리구역3a & 3b(BMZ 3a & BMZ 3b)
  - 담수(또는 염도 낮은) 서식지 지원.
  - 처리 습지(강물과 WUZ1에서 오는 농업 유출수).
  - 동지를 튼 오리류와 논병아리류 부양(특히 BMZ3a).

### 6.3 현명한 이용구역

#### ● 목적

현명한 이용구역의 목적은 람사르 습지의 보전 목표에 부합하게 습지를 생태적으로 지속가능하게 이용할 수 있도록 하기 위함이다. 더 큰 현명한 이용구역(WUZ2) 또한 서식지 경계에 가까운 곳에서의 활동을 완충하는 기능을 한다. 이들 구역은 설계 및 계획 원칙 #2, #3, #5, #7 및 #10을 지원한다.

#### ● 관리 의도/주의 사항

- 토지 사용은 람사르 협약의 현명한 습지 이용 개념과 양립하여야 하며, 지역의 사회경제적 상황을 고려한다.
- 벼농사. 환경친화적인 쌀 생산이 장려되어야 한다.
- 어류 양식. 저밀도로 농사짓고 겨울철에는 물고기를 먹는 물새들에게 이익이 되도록 천천히 수확하는 것을 권장한다.
- WUZ2의 관리 관행은 거위의 먹이 활동을 고려

### 6.4 방문자 체험구역

#### ● 목적

방문자 체험지역의 목적은 습지 관련 대중교육을 실시하기 위함이다. 이들 구역은 설계 및 계획 원칙 #3, #4, #11 및 #12을 지원한다.

#### ● 관리 의도/주의 사항

- 방문자는 방문자 체험구역1(VEZ1)과 방문자 체험구역2(VEZ2) 방문에는 제한받지 않는다. 습지 특성과 탐조 시설, 주차장, 기본적인 해설, 작은 산책로가 포함된다.
- 궁평항에 가까운 VEZ1은 당일 여행자들이 농산물 시장, 지질트레일, 선착장 등을 이용할 것으로 기대된다.
- VEZ3은 습지 남쪽에 위치하여 평택시 방향에서 도착하는 방문자들을 끌어들이는 것이다.
- 주 방문자센터와 VEZ2 시설에 대한 접근은 관리된다. VEZ2에는 교육 프로그램을 위한 다양한 습지 서식지가 있다.
- 이웃한 구역들에서 야생생물에 민감한 영역을 선별하여 교란을 줄이고 방문자 경로는 신중하게 설계한다.(성공적 예로 부록에 실린 런던습지센터와 마이포 자연보호구역이 있다. 방문이 많은 지역 가까이에 많은 수의 물새들이 쉬고 있다.)
- 건물은 낮게 지어 경관에 대한 시각적 영향과 새들의 비행경로에 간섭을 일으키지 않도록 한다(런던습지센터의 예 참조).

### 6.5 완충구역

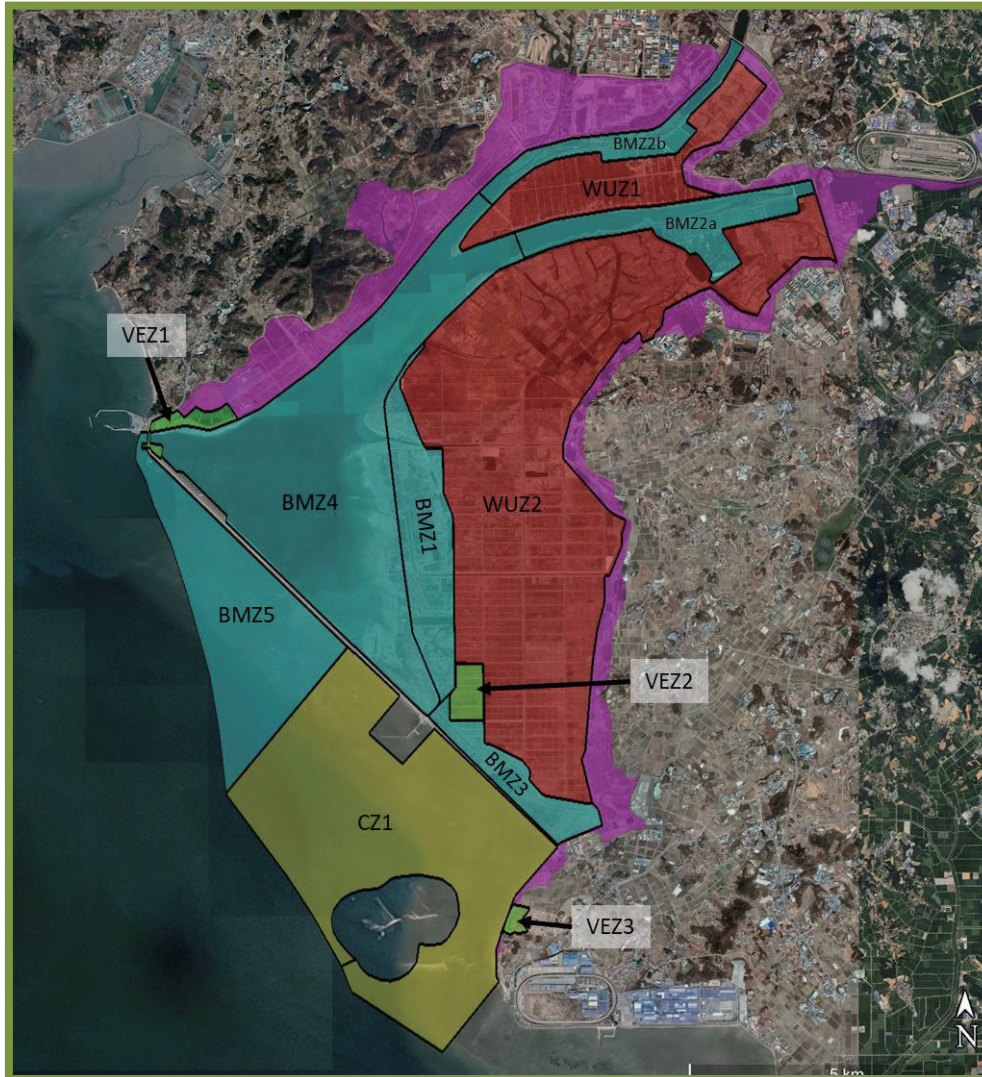
#### ● 목적

완충구역의 목적은 주변 토지에서의 활동에서 비롯되는 위협으로부터 다른 구역들을 보호하기 위함이다. 완충지대 내의 땅은 저지대로 방조제 건설 이전에는 하구 시스템의 상부지역이었다. 따라서 홍수가 발생하기 쉽고 주 습지영역과 기능적으로 연결된다.

● 관리 의도/주의 사항

- 완충구역의 땅은 이전의 하구 서식지이다.
- 완충구역 내 토지의 대부분은 농토로, 이것이 주요 토지 이용으로 남아야 한다.
- 공존할 수 없는 사용과 개발을 방지하기 위해 특별한 계획 규칙이 요구될 수 있다.
- 완충지대 내 토지에는 남양만의 옛 조간지역이 대부분 포함된다. 이 땅은 저지대로 개발에 적합하지 않아 앞으로 도 농지로 남을 가능성이 크다.

그림 2-2 화성습지의 관리 구역 설정을 위한 권고



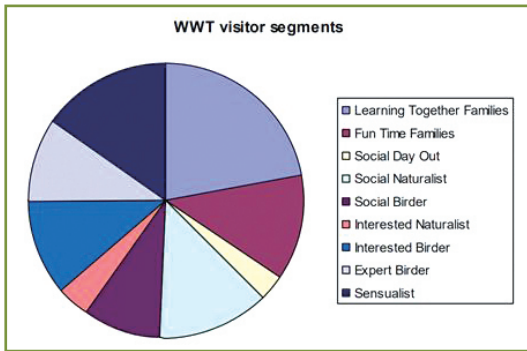
- 핵심구역
- 생물다양성 관리 구역
- 현명한 이용구역
- 방문자 체험구역
- 완충 구역
- 미분류(추후 결정)

## 07

# 관람객 세분화

### 7.1 방문자 유형

현장에서 우리의 조사와 지역 단체 및 이해당사자들과의 토론을 바탕으로 관람객을 세분화하였다. WWT는 현지 센터



영국 WWT 센터의 예

에 찾아오는 영국 방문자 유형(왼쪽 이미지 및 웹링크 참조)을 기반으로 세분화 접근법을 사용하는데 여기에는 탐조인, 동식물연구자, 가족, 습지를 통해 즐거움을 얻는 방문자들(족각, 후각, 시각, 청각 등 오감을 통해 사물을 경험하는 사람들) 등 우리가 현장 설문을 통해 확인한 다른 집단들을 포함된다. 화성습지에서 비슷한 과정을 수행해보면 현재 방문자와 비방문자를 확인하는데 유용할 것이다.

우리의 생각은 다음과 같은 관광객들이 현장과 가장 관련이 있다고 보지만, 관련 집단을 더 잘 확인하기 위해서는 추가 작업이 수행되어야 한다.

#### ● 지역 사회 집단

화성습지와 밀접한 관계가 있는, 적극적이고 목소리가 큰 지역주민 집단이 있다. 이들은 습지에 대한 자부심이 커서 습지의 중요성에 대해 다른 사람들과 기꺼이 나누고자 한다. 이들은 습지 자체에 대한 교육은 필요하지 않지만, 일자리와 자원봉사 기회(가이드 및 생태관광, 수공예품 및 지역 특산물)는 물론 모임과 사회적 행사 및 역량강화 활동을 위한 커뮤니티 공간을 제공하는 습지의 중심지에서 혜택을 얻을 수 있다.

#### ● 어민과 농부

이들 집단은 생산물을 판매하고 방문 및 투어를 제공하여 이득을 얻을 잠재력이 있다(섹션 3.1 참조). 이들은 또 활동을 다양화하여 숙박이나 낚시, 농장 체험, 보트 여행 등의 활동을 제공할 수 있다. 습지센터나 유사한 시설은 훈련과 모임의 중심이 될 수 있다.

#### ● 지역 방문자

이미 수천 명의 방문자들이 경치를 즐기고 휴가를 보내기 위해, 또 생선을 사고 해산물을 먹기 위해 항구와 해안을 방문하고 있다. 방문자들이 얼마나 멀리서 오는지, 또 화성시에서 오는 사람들은 얼마나 되는지 알면 유용할 것이다. 지역 방문자들은 1년에 여러 차례 방문할 가능성이 높기 때문에 일반적으로 숙소나 안내가 필요하지 않다. 습지 접근성이 향상되면 기존의 항구 시설에서 벗어나도록 유도할 수 있고, 방문지로서 화성습지의 가치를 더할 수 있다. 이들은 관심이 많기에 이벤트와 계획된 활동에 응할 수 있지만, 날씨나 자유시간 또는 개인적 상황에 따라 '시시때때로' 방문할 수도 있다. 지역의 방문자들은 회원이나(제 9.2.1.1.절) 현장 활동을 지원하는 조직의 후원자로 참여할 가능성이 더 크다.

#### ● 국내/해외 방문자

우리가 확인한 정보에 따르면 상당수 방문자들이 모든 지역에 걸쳐, 전국에서 이곳을 방문하고 있다. 아마도 휴가 때나 철새 방문시기, 특정 해산물이 제철일 때처럼 국경일이나 자연적이고 사회적인 현상이 있을 때일 가능성이 크다. 이들은 하룻밤 숙박이 필요할 가능성이 더 크고, 방문이 예측가능하다.

해외에서의 방문은 많지 않아 보이고 한국어 이외 언어에 대한 지원은 거의 없지만, 이를 증가시킬 잠재력은 크다. 서식지에 대한 보다 적극적인 홍보와 더 나은 기반시설과 훈련된 직원들은 외국인 관광객의 수를 늘리는데 필요하다.

● **학교 및 교육 집단**

이 집단은 습지에 대한 접근성이 개선되면 혜택을 입을 것이다. 과학, 지리, 자연 및 자연사에 대한 공식적 학습 기회가 엄청나며, 이는 학교와 대학을 서식지로 끌어들이는 것이다(참고로, 2021년 5월 WWT 현장 방문 시 그런 집단은 존재하지 않았다).

조직되지 않은 방문자나 방문, 가이드와 이벤트, 셀프가이드 자료와 습지센터 전시를 통한 비공식적인 학습 또한 이러한 유형의 현장에서 매우 인기가 있으며, 학교나 가족과 함께 방문하는 어린이와 젊은이들에게 가치를 더할 것이다.

**7.2 방문자 수**

서식지가 개발되거나, 접근성이 높아지거나, 마케팅이 더 잘 된다면 얼마나 많은 방문자들이 올 것인지 확실하게 예측하기는 어렵다. 분명 시설이 더 많이 제공되고 서식지가 더 잘 알려질수록 방문은 더 늘어날 것이다. 이는 생물다양성이 높은 지역의 교란을 최소화하도록 관리할 필요가 있지만, 계획을 잘하면 이는 쉽게 달성될 수 있다.

영역별로 최대 수치 또는 '수용 능력'을 설정하는 연습을 수행할 것을 추천한다. 우리가 제안한 '구역화' 모델(섹션 6참조)을 보면 어느 지역이 방문자들 더 많이 수용할 수 있고 어느 지역은 상대적으로 교란되지 않도록 유지해야 하는지 알 수 있다. 습지에 접근하는 방법이 다양하면 방문자들은 저교란 구역에 들어가지 않고도 습지를 체험할 수 있다.

게다가 우리는 이런 유형의 서식지에서 일년 내내 방문자 수가 크게 변한다는 점을 알고 있다. 날씨가 좋고 휴가철에는 방문자가 많을 것이다. 성수기와 비수기에 따른 이벤트를 개최하여 방문할 새로운 이유나 잘 알려지지 않은 이유를 확인하거나 특별 제안으로 방문을 장려하여 더 많은 방문자를 유치할 수 있다.



## 08

## 방문자 시설

항구나 생태평화공원처럼 이미 많은 방문자를 끌고 있는 지역에서부터 특별히 지역 및 전국 방문자들을 대상으로 새롭게 만들어진 센터와 현재의 다양한 조망지점을 공식화하는 것에 이르기까지 서식지 전체에 걸쳐 다양한 방문자 시설을 권장한다.

습지보호지역으로 지정된 토지에서는 시설물과 접근로의 규모와 위치는 관련 지정 문서에 명시된 법률을 준수해야 한다. 그런 지역들은 화성습지 FNS 내부의 다른 토지들보다 더 엄격하게 통제된다.

### ● 습지센터

섹션 3에서 언급했듯, 대중 인식 증진과 교육 참여 혜택을 수많은 집단에게 체계적으로 제공할 습지센터를 만드는 것은 많은 이점이 있다.

서식지로 연결되는 교통을 잘 갖추는 것이 절대적으로 필요하며, 민감하지 않은 습지에 직접 접근할 수 있는 위치도 마찬가지이다. 주요 건물들을 위해 우리가 추천하는 장소는 귀중한 생물다양성 지역이 아닌 농경지에 있다. 습지센터의 크기와 유형, 활동을 평가하기 위해서는 아직 추가 작업이 필요하고, 이를 위해서는 화성시와 지역의 이해당사자들이 함께 종합적인 기본계획 작업을 진행할 것을 권고한다.

센터는 지역적 특성을 디자인에 반영하고, 경관의 시각적 특성에 긍정적 영향을 미치며, 광범위한 관광객이 접근할 수 있으며, 지속가능성을 염두에 두고 조성되어야 한다. 그 위치와 디자인의 세부사항을 결정하기 위해서는 더 많은 작업이 필요할 것이다.

우리는 방파제 뒤, 습지의 방문자 체험구역(VEZ2)에 센터를 세우는 것을 추천한다. 생물다양성이 높지 않고 예전에 농지 또는 인공 습지로 보이는 지역에 습지센터를 조성한다. 이곳은 주요도로와 가까워 자동차로 도착하는 이들의 접근성이 크며, 또 셔틀버스나 자전거도로의 혜택을 받을 수 있고 항구나 다른 방문자 허브와 연결될 수도 있다. 센터는 낮게 지어 시각적 영향을 최소화하고, 지속가능한 지역의 소재를 최대한 활용하여 습지에 영향을 최소화하는 것이 이상적이다.



방조제 도로에 기존의 주차구역이 있지만, 습지 내에 지속가능한 배수방안을 이용하고 현재 습지이거나 발달 중인 습지가 아니라 예전의 농경지에 주차장을 추가로 조성할 수 있다. 이는 또 습지 바깥의 지역 '환승' 주차장과 연결하여, 방문자들이 그곳에서 셔틀이나 자전거로, 아니면 도보로 방문할 수 있다. 센터 자체를 카페, 작은 상점과 어린이 놀이공간으로 보완하여 가족 관광객을 끌 수 있다. 추가적으로 갈대밭으로 연결된 기존의 탐방로와 원활하게 연결될 수 있을 것이다(탐방로는 현재 안전한 상태가 아니기 때문에 새로 깔 필요가 있다). 개방된 습지를 내다볼 수 있는 은신형 관측소도 도움이 될 것이다. 모든 영역은 휠체어로 접근할 수 있는 것이 이상적이다.

다. 카누 사파리, 논농사 체험, 갯벌 체험, 갈대 채취 및 수공예(순천 갈대축제 참조) 등 습지를 보다 깊이 체험할 수 있는 방문자 활동들을 추가로 개발할 수 있다.

습지센터의 핵심 요소로는 접근성(주차장, 온라인 및 기타 홍보, 이동성 또는 시각적 요구 등 다양한 요구를 가진 이들을 위한 웹사이트 및 현장 접근), 습지센터의 자본 조달(누가 기금을 낼 것인가?), 센터의 지속가능성(지속가능한 재료, 경관에 미치는 영향이 적음, 현장에서 재료의 재활용 및 재사용, 에너지 사용량 낮음 등), 센터의 적응성(다양한 집

단의 사용과 향후 발전을 위한 유연한 사용), 센터의 교육적 가치(전시, 내외부 표지판과 해설, 훈련 가이드와 교사)가 있다.

직원. 습지센터의 직원들이 잘 훈련되어 방문자를 맞이하고 공식적이고 정보학습 활동을 운영할 수 있는 것이 중요하다. 방문자 센터를 성공적으로 운영하기 위해서는 다양한 능력과 경험 및 습지에 대한 관심과 지식을 갖춘 직원이 필요하다.

가격. 분명 무료 자원이 방문자는 더 많이 끌어 들일 것이다. 하지만 센터의 재정 안정성을 위해 약간의 비용을 부과하는 것이 필요할 것이다. 이는 유연하게 지역민과 학교에게는 조금 더 저렴하고, 화성시 외의 지역에서 관광객과 방문자에게 또 특별 행사 때는 조금 더 비싸게 할 수 있다. 자세한 내용은 섹션 9.2.1.1a) 참조.

● 기타 전망대

습지 주변의 접근 지점들은 이미 존재하여 방조제 양쪽뿐 아니라 해안선을 따라 전망을 제공한다. 생태평화공원 옆의 전망탑에서는 매항리 갯벌을 조망할 수 있고, 공원 입구에 위치해 있다. 은신형 관측소에 표지판과 (가능하다면) 정해진 시간에 가이드나 직원이 강의나 정보를 제공한다면 더 혜택을 볼 수 있을 것이다.



은신형 관측소는 성수기에 다과와 정보를 제공하는 작은 카페로 개조할 수 있을 것이다. 탁트인 경관을 보여주는 꼭대기층(왼쪽 영국 슬림브리지 습지센터의 사진과 유사)을 기존 구조물에 더하면 갯벌을 더 잘 볼 수 있을 것이다.

방조제 남쪽 끝에는 만조 때 도요물떼새가 모이는 영역이 있다. 이전에는 군의 울타리로 보호받았지만, 이제는 해안의 바위에 접근할 수 있는 탐조인들과 관광객에 의해 더 방해를 받고 있다. 이는 주의가 필요하고, 새와 방문자 사이에 장벽은 물론 표지판과 해설판을 만들어야 한다.

방조제 위에는 만조 때 새들이 쉬는 방조제 뒤 습지를 잘 볼 수 있는, 연못 13과 같이 탐조인들에게 잘 알려진 전망 지점이 몇 군데 있다. 마찬가지로 이곳도 위치를 나타내는 표지판과 일반 방문자에게 새와 습지에 대한 더 많은 정보가 필요하다. 이 위치는 노출되지 않고 새들을 관찰하기에 적합하다.

주 탐조 '지점들'은 지역 탐조인들과 야생생물 사진가들에게는 잘 알려져 있다. 이 '지점들'을 개선하고 지도에 표시하여 온라인 및 현장 표지판으로 정보를 제공하고 또 주차할 수 있게 하거나 지역 관광버스 등을 위한 정류소로 활용할 수 있다. 이 지점들은 방조제를 근처와 생태평화공원, 항구 등에 개발 가능하다.

## 09

## 운영 관리 지침

이 섹션에서는 화성습지센터에 대한 일반적인 운영관리지침을 일부 제공한다. 이 서식지가 습지센터로 개발되고 운영될 경우 책무가 무엇인지에 대한 전체 그림을 제공하는 것을 목적으로 한다.

습지센터를 운영하는 운영요건은 습지센터의 크기와 규모, 관리 주체, 재정적 지속가능성 확보의 필요 여부, 습지센터가 운영되는 환경(생태적 환경은 물론 정치적, 법적, 사회문화적 환경)에 따라 다르다.

이 서식지가 미래에 습지센터로서 그리고 국가적, 국제적 수준의 명소로서 성공하려면 운영과 유지보수에 필요한 사항을 장기적으로 고려하는 것이 중요하다. 고려사항은 다음과 같다.

1. 관리 및 거버넌스
2. 수입원과 운영비용을 포함한 사업 관리 모델링
3. 운영 인력 배치와 관리 방안
4. 커뮤니케이션, 교육 및 공공인식증진(CEPA) 계획
5. 서식지 관리 계획

이에 대해 아래에서 설명한다.

### 9.1 관리 및 거버넌스

화성습지센터는 다음과 같이 다양한 주제에 의해 운영될 수 있다.

- 정부
- 비정부 기구
- 개인 및 기업
- 파트너십을 통한 위 조직들의 결합

정부 지원은 많은 경우 장기적이고 신뢰할 수 있는 자원으로 이어져, 직원들과 센터 자체에 대한 정기적인 재정을 제공하고 경제적 지속가능성에 대해 지역 파트너들이 신뢰할 수 있게 된다. 그러나 정부가 바뀌면 정치 풍토에 따라 원래의 개념이 바뀌거나 심지어는 폐지되기도 한다. 또 의사결정 과정이 길고 복잡해질 수 있기 때문에 센터가 기회에 반응하기가 더 어렵다. 또 자선단체로부터 자금을 조달할 수 있는 센터의 능력을 저하시키기도 한다. 이는 이런 자금이 한국에서 중요할 경우에만 문제가 될 것이다.

NGO 소유는 센터가 기회와 주제 및 활동의 변화에 더 민첩하게 대응할 수 있음을 의미한다. 이 방식은 세금 혜택을 유지하고 자선단체나 국제단체의 자금을 활용할 수 있다. 지방정부에서 운영할 시 생각하기 어려운 파트너십, 연합체를 구성할 수도 있다. 자원봉사와 지역과의 교류가 더 용이한 분위기를 조성하는 경우가 많다.

파트너십은 두 부문 모두에서 혜택이 있지만 문제가 없는 것은 아니다. 두 파트너 모두에게 필요한 것을 제공하면서 효과적이고 공정한 파트너십 구축이 어려울 수 있고, 의사결정이 더 복잡해질 수 있다. 최상의 상황에서 센터는 '두 진영 모두 최적인 결과'를 얻겠지만, 그렇게 되려면 사전 계획 수립과 광범위한 협의, 명확하고 상세한 계약과 서류 작업이 필수적이다.

많은 상황에서 습지센터를 관리하는 1차조직은 케이터링과 정원가꾸기와 같은 일부 사업을 다른 조직에 위탁 운영하는 것이 더 적절하다는 것을 알게 된다. 자원봉사자들과 함께 일하는 것 또한 센터의 활동 범위 전체에 걸쳐 많은 장점이 있다. 하지만 자원봉사자들이 일을 잘하려면 지원과 훈련, 그리고 명확한 역할이 필요하고, 이를 달성하려면 시간과 돈과 헌신적인 직원이 필요하다.

어떤 거버넌스 모델을 선택할 지에 대한 결정은 목표와 지역 상황, 기존의 조직 기구, 기금 관련 조항 및 절차에 달려 있다.

## 9.2 사업 관리 모델링

습지센터 운영에 좋은 사업계획과 경영기법이 적용되는 것이 중요하다. 우리는 자금제공자들이 제공한 건전한 자본 예산으로 설립된 센터가 지속적인 수익 불충분으로 운영에 실패하는 예를 보아왔다. 비전과 기본계획에 기초한 5개년 사업계획 프로그램을 시행할 것을 권고한다. 이는 연간 예산 및 정기적인 재무보고와 관리회의를 통해 지원되어야 한다(람사르, 2014).

다음과 같은 필수적인 질문을 고려해야 한다.

- 누가 센터를 소유하고 운영할 것인가?
- 누가 재정관리를 감독할 것인가?
- 정부가 재정적으로 얼마나 지원할 것인가?
- 습지센터는 민간 파트너십과 기업 기부금에 얼마나 의존할 것인가?
- 운영에 경비는 얼마나 들 것인가? 이 수익자금은 어디서 조달될 것인가?
- 재정과 보전/CEPA 목표 사이의 잠재적 충돌은 어떻게 관리할 것인가?
- 미래의 투자는 어떻게 유치할 것인가?
- 5년이나 10년 뒤 재정은 어떤 상태일까?

람사르 2014에서 발췌함.

### ● 9.2.1 소득 창출

소득 창출을 고려할 때, 다양한 소득 흐름을 고려할 것을 권고하며, 이 흐름은 1차 소득과 2차 소득으로 나눌 수 있다. 1차 소득과 2차 소득 모두 아래에서 더 자세히 논의하였다.

#### ● 9.2.1.1 1차 소득

##### a) 입장권 판매

이런 성격의 습지 방문자센터의 세계적 업계 표준관행은 사람들이 시설과 명소에 들어가 즐기는데 요금을 부과하는 것이다. 그러나 입장료는 신중하게 고려되어야 한다. 입장료는 주고객이 지불할 수 있을 정도여야 할 뿐 아니라 다른 유사한 명소와 소비자의 기대에 부합해야 한다. 입장료를 다룰 때 몇 가지 결정이 필요하다. 비수기 방문을 장려하기 위한 방법으로 계절별 가격차이를 둘 것인가? 성인, 어린이, 외국인 관광객, 단체 및 기타 범주에 따라 어떤 가격 차이가 적용되는가? 예를 들어, 입장료에 안내서와 안내 투어, 해설 오디오 기구가 포함되어 있는가? 아니면 그런 항목은 추가 수익원으로 고려해야 할 것인가?

(화성습지센터나 대행처, 온라인에서) 사전구매와 도착해서 '현장' 구매한 입장권 판매가 시설의 가장 큰 단일 수입원일 수 있다.

우리는 입장권 가격 책정 시 다음 범주를 포함할 것을 권고한다.

- 성인
- 어린이/노인/학생

- 장애인/특수 요구/미취업자
- 교육 방문(학교 단체)
- 성인 단체
- 가족(성인 2명과 어린이 1명 또는 2명)

특정 방문자 층의 방문을 장려하기 위해 필요할 때나 화성습지센터가 덜 바쁜 시기에 추가 할인을 도입할 수 있다. 그런 할인의 예는 다음과 같다.

- 지역 사회
- 대중교통으로 도착하는 사람
- 대형 이벤트/축제 개최시 입장료 인하
- 다른 지역 명소와 결합된 입장권

반대로, 성수기나 또는 추가 비용을 지불하고 더 많은 혜택을 받을 의사가 있는 사람들에게 프리미엄 요금으로 판매할 수 있다. 예를 들어,

- 방문자가 정상 개장 시간 전에 도착해 조용할 때 시설을 즐길 수 있는 '얼리버드' 입장권
- 입장과 함께, 예를 들어, 다과와 기념품, 평소 갈수 없는 곳 가이드 투어를 제공하는 포괄 입장권

#### b) 회원권

화성습지센터를 무료로 이용할 수 있는 회원권을 연 단위나 평생 제공해 장기적인 관심과 후원을 확보할 수 있다. WWT는 개인에서 가족, 평생회원권에 이르기까지 다양한 멤버십 패키지를 제공한다. 연간회원권으로는 회원들이 원하는 만큼 WWT의 10개 센터를 방문할 수 있으며, 센터들에서 일어나는 일에 대한 정보와 최근 소식을 정기잡지(위터라이프)로 제공하고, '회원 전용' 이벤트와 활동도 제공한다. 일반 방문자들에게 몇 번의 일회성 방문 보다 더 혜택이 크다는 점을 통해 입장료를 회원권으로 '전환'하도록 권유할 필요가 있다.

습지센터는 환영 인센티브로 1년 무료 이용권 제도를 제공해 지역 사회와의 장기적 관계에서 혜택을 볼 수 있다.

#### ● 9.2.1.2 2차 소득

##### a) 주차

차량으로 화성습지센터에 도착하고 머무르는 동안 현장에 주차를 원하는 방문자들은 무료로(비용이 입장권에 실질적으로 포함됨) 또는 유료로 이용할 수 있다.

##### b) 센터 내의 활동

다양한 활동으로 방문자들의 방문 경험을 최적화하고 즐거움을 더하여 습지센터의 교육적 가치를 더할 수 있다. 다음과 같은 활동이 가능하다.

- 가이드와 함께 하는 보트 여행
- 카누 사파리
- 가이드와 함께 하는 산책과 강의

##### c) 상점

이런 성격의 장소를 방문할 때 방문자들은 기념품이나 선물을 사서 떠나고 싶어한다. 기념품과 다양한 선물들은 현장과 온라인에서 판매될 수 있다. WWT 센터들에서는 방문자의 평균 25%가 상점에서 구매를 한다.

화성습지센터는 직접 소매서비스를 운영하거나 위탁운영업체를 지정할 수 있다.

d) 식음료

화성습지센터에서 어느 정도 시간을 보내는 사람들은 따뜻하거나 차거운 간단한 음료에서부터 식사용 음식까지 다양하게 구입하고 싶어할 것이다. 서식지 내 전략적 위치에 급식 시설을 제공하여 이 중요한 수입원을 최적화하는 것이 핵심이다. 음식과 음료의 조합을 정확히 하고 적절한 시기에 적절한 장소에서 적절한 제품을 공급하여 매출을 극대화하는 것이 중요하다.

WWT 센터에서는 방문자의 평균 60%가 카페나 키오스크를 이용한다.

화성습지센터가 직접 소매서비스를 운영하거나 위탁운영업체를 지정할 수 있다.

e) 파티 유치

아이들의 생일 파티를 포함한 모임과 회의, 전시회, 파티를 독특하고 매우 매력적인 환경에서 개최할 수 있다. 이런 유형의 활동은 수익을 창출할뿐 아니라 화성습지센터를 더 많은 관람객에게 소개하는 중요한 방법이다.

센터는 파티/기업 서비스를 자체 운영하거나 임대 하에 전문사업자에 (또는 다른 적절한 법적 수단을 통해) 맡길 수 있다.

f) 특별 이벤트 및 축제

이벤트들도 습지센터에 중요한 수입원이 될 수 있다. 연중 특별 행사와 축제 프로그램을 조직할 수 있지만 특별히 국경일, 종교 축제, 야생생물에 대한 관심이 최고조에 달하는 시기에 열릴 수 있다.

센터는 또 다음과 같은 녹색행사를 주최하거나 홍보에 참여할 수 있다.

- 지구의 날
- 세계 습지의 날
- 세계 물의 날
- 세계 환경의 날
- 조류 축제
- 사진촬영 이벤트
- 야생생물 예술 행사
- 야외 극장 및 음악회
- 한국의 축제나 휴일과 관련된 날

g) 후원

화성습지센터는 시설 전체 및/또는 센터 내 개별 부문이나 명소에 대한 상업적 후원을 통해 수입을 얻을 수 있다. 협찬은 재정적 지원이나 현물 지원 측면 모두에서 가능하며, 세입 예산 또는 특별 자본사업에 적용된다. 항구와의 근접성, 현대와 기아자동차 등이 모두 기회이다.

h) 기부금 유치

화성습지센터는 습지센터의 업무를 지속하기 위해 기업과 개인의 기부를 유치할 수 있어야 한다. 화성시에 거주하거나 화성시 출신의 자산가들에 대한 조사가 도움이 될 수 있다.

## ● 9.2.2 지출/운영비

습지센터를 운영하는 데 드는 경비를 파악하는 것이 중요하다. 다음과 같은 지출을 사업모델과 함께 고려할 것을 권고한다.

### ● 9.2.2.1 직원 및 고용 및 계약 서비스

직원 급여가 화성습지센터의 가장 큰 비용이 될 가능성이 크다. 필요한 역할은 섹션 9.3에 나와 있다. 일부 역할은 화성습지센터가 직접 고용하게 될 텐데, 청소 및 폐기물 처리와 같은 고용 및 계약 서비스와 함께 소매 케이터링과 파티는 위탁운영업체와 계약을 할 수 있다. 자원봉사자의 역할도 고려해야 한다(단, 자원봉사자에게는 지원이 필요하다).

### ● 9.2.2.2 마케팅

화성습지센터는 시설과 하는 일을 홍보하기 위해 마케팅과 광고 예산이 필요할 것이다. 마케팅 직원은 학교와 전문가 시장, 국내 및 국제 관광객과 지역 주민들을 담당한다. 기업정체성, 홍보 및 미디어 관계, 소셜 미디어, 방문자 마케팅과 참여 프로그램을 지원할 것이다.

### ● 9.2.2.3 이벤트 및 프로그램

앞서 제안한 바와 같이, 시설을 성공적으로 운영하기 위해서는 방문을 유치하고 추진할 수 있는 이벤트 프로그램이 중요하다. 이들은 연중, 특히 휴일과 종교 축제, 그리고 야생생물에 대한 관심이 최고조에 달하는 시기에 조직될 수 있다. 화성습지센터는 또 녹색행사를 주최하거나 홍보에 참여할 수 있다.

### ● 9.2.2.4 IT/컴퓨터

IT 기술지원은 하청을 줄 수 있다. 서버와 컴퓨터, 프린터 등의 하드웨어와 소프트웨어에 대한 연간 비용이 발생할 것이다.

### ● 9.2.2.5 건물 및 유지보수

화성습지센터의 건물 및 방문자 시설이 높은 기준으로 유지보수되는 것이 중요하며, 보수가 필요한 부분을 확인하고 용이하게 하는 유지보수 계획이 필요할 것이다.

### ● 9.2.2.6 차량 경비

습지센터에는 직원들이 이용할 차량이 많이 필요하다. 따라서 이에 대한 유지관리 예산이 필요하다.

### ● 9.2.2.7 서비스 및 설비

화성습지센터에는 전기, 난방, 수도, 전화 및 광대역통신이 필요하다. 이런 설비는 가능한 한 지속가능한 것이 이상적이며, 태양전지판이 얼마나 많은 에너지를 생산하고 있는지 보여주는 디스플레이나 자연기반 습지가 어떻게 폐수를 정화하는지 보여주는 정보 게시판을 통해 방문자들에게 보여 주어야 한다.

### ● 9.2.2.8 세금 및 보험

센터에는 세금과 건물 및 콘텐츠 보험과 일반 책임보험과 같은 보험 비용이 발생할 것이다.

### ● 9.2.2.9 직원 개발 및 교육

직원 교육과 건강 및 안전 장비는 화성습지센터의 안전한 운영을 위해 필요하다. 직원들은 행정과 재정, 건강과 안전, CEPA와 방문객 응대, 건물과 서식지 관리 등 모든 측면을 다룰 수 있어야 한다. 자세한 내용은 아래 참조.

### ● 9.2.2.10 CEPA 교육 및 해설 자료

양질의 교육을 제공하려면 야생생물 가이드와 등의 습지자연학교를 위한 교육 자료의 설계와 제작을 위한 예산이 필요할 것이다.

센터 내부와 외부의 해설은 품질과 내구성이 뛰어나야하지만, 적어도 매년 갱신하거나 새로 고칠 수 있어야 한다. 방문자들은 올 때마다 늘 같은 전시물이나 정보를 보고 싶어하지 않는다. 일부 해설은 계절에 맞게 쉽게 업데이트할 수 있다. 예를 들어, 단편 영화, 포스터 전시, 계절별 공예품, 그리고 직원은 최신 강연과 정보를 전달한다.

첨단기술이나 시청각 디스플레이는 전문가의 유지보수와 업데이트가 필요해 비용이 많이 들기 때문에 주의해야 한다. 그러나 예산이 허락한다면 이들은 아주 매력적인 도구가 될 수 있다. 인터랙티브 휴대용 장치, 휴대전화에서 사용할 수 있는 온라인 앱, 가상현실 헤드셋 등은 특히 젊은 연령대의 관심을 끈다.

### 9.3 운영 인력 배치 및 관리 조치

화성습지센터 관리자는 야생생물 보호 활동과 상업적으로 추진되는 방문자 유치라는 복잡한 조직을 운영할 가능성이 크다. 이들은 사업과 재정 관리, 방문자 유치 활동에서 생태적 이해에 이르기까지 다양한 기술을 갖추어야 한다. 만일 한 개인이 이런 기술을 보유하고 있지 않다면, 이 모든 자질이 고위 관리팀, 인사과, 생물다양성 보전 및 현장 관리뿐 아니라 고위 관리팀에 있어야 한다(람사르, 2014).

습지센터를 성공적으로 운영하기 위해서는 직원의 역할, 책임과 업무가 명확한 것이 중요하다. 이를 다음의 세 주요 부서 내에 조직할 것을 제안한다.

- 관리 및 행정
- 운영
- 마케팅과 회원권.

#### ● 9.3.1 관리 및 행정 역할

행정적 지원과 함께 화성습지센터 운영관리자가 1명 있어야 한다. 직원의 역할에는 다음이 포함되어야 한다.

- 운영 관리자
- 사무 관리자
- 사무 보조

#### ● 9.3.2 운영 역할

가장 큰 부서인 운영부서는 모든 상업, 방문자, 서식지 및 지원 서비스를 담당한다.

운영부서는 다음과 같은 직원 역할을 포함해야 한다(이들 역할 중 일부는 위탁운영이나 계약직이 맡을 수 있음을 유의).

- 보호구역/서식지 관리/과학 연구원:
  - 보호구역 관리자/관리원
  - 선임 관리원
  - 관리원
- 방문자 시설:
  - 입장 및 시설 전면 서비스
  - 탐조대 가이드
  - 습지캠핑요원
  - 보트 운영자
  - 카누 사파리 수행원



- 케이터링 및 소매:
  - 케이터링 관리자
  - 현장 감독관
  - 현장 보조자
  - 수석 주방장
  - 주방장
  - 보조 주방장
  - 주방 보조
  - 이벤트/파티 관리자
  - 이벤트/파티 보조자
  - 소매 관리자
  - 소매 대리/팀장
  - 소매 감독관
- 건물 및 경관 유지관리:
  - 건물 및 전시 유지관리 관리자
  - 건물 및 전시 유지관리 보조자
  - 정원사
  - 청소인력
- CEPA/교육:
  - 학습 관리자
  - 학습 담당자
  - 학습 보조자
- 자원봉사자 조정(해당된다면):
  - 자원봉사자 및 인턴 코디네이터

### ● 9.3.3 마케팅 및 기금모집

마케팅의 역할과 책임에는 영업과 마케팅, 미디어 및 홍보, 모금과 홍보가 포함된다.

직원의 역할에는 다음이 포함되어야 한다.

- 마케팅 및 커뮤니케이션 관리자
- 마케팅 및 이벤트 운영자
- 기금모집 관리자

### ● 9.3.4 운영 관리 조치

화성습지센터 운영에는 방문자 시설 관리 조치뿐 아니라 보전관리 조치도 중요하다. 이런 계획은 습지센터의 목표와 관련되어야 하고, 이를 합의되고 현실적인 시간 내에 달성할 조치를 명시한다. 목표는 스마트(SMART: 구체적 specific, 측정가능 measurable, 달성가능 achievable, 현실적 realistic, 시간 제한적 time-bound)이어야 하고, 이들 조치의 성공을 목표와 비교해 측정할 방법과 책임자 및 시기를 명시해야 한다.

직원들이 화성습지센터에서 자신의 역할이 습지센터의 전반적인 보전과 상업적 목적에 어떻게 부합하는지 이해하는 것이 중요하다. 정기적인 직원 회의와 브리핑은 필수적이다. 고객 관리도 중요하다. 직원과 자원봉사자는 고객 관리 기술에 대한 교육을 받아야 한다.

#### ● 9.3.4.1 유지관리 계획

건설이 끝난 후 습지센터가 얼마나 좋아 보이느냐는 유지관리 계획에 달려 있다. 유지관리는 관리의 질을 반영하고 그

기준은 높아야 한다. 화성습지센터는 방문자가 많고 이용량도 많은 공공장소가 될 것이기에 현장이 잘 유지 및 관리되는 것이 중요하다. 새똥이 묻은 표지판, 부서진 전시물, 제대로 관리되지 않은 땅, 더러운 화장실을 좋아하는 이는 아무도 없다.

현장에 인터랙티브 전시물, 서식지, 건물과 조경 같은 많은 구성요소가 포함될 수 있으므로, 다양한 전문성이 요구되고 이는 직원 배치에 반영되어야 한다.

관리자는 혼자서, 동료와 또는 동료나 팀원들과 현장을 속속들이 알아야 한다. 지속적으로 유지관리가 필요한 사항을 기록하는 일지가 있어야 한다.

#### a) 전시물 유지보수

화성습지센터 단지에 인터랙티브 및 정적 전시물들이 많을 수 있다. 전시물의 유지보수에는 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어, 시청각, 기계, 목공, 그래픽을 포함한 많은 다양한 분야가 필요하다. 전시물을 유지관리하고 매일 점검하는 유지관리팀이 필요하다.



전시물 제작자는 모든 전시물 제작을 마친 후 고객을 위해 전시물 유지보수 매뉴얼을 작성해야 하며, 이 매뉴얼에는 각 전시물마다 유지보수가 필요한 사항, 주기(주간, 월간, 연간) 및 가능한 예비 부품의 목록이 적혀있어야 한다. 경영진은 이 유지관리 매뉴얼에 따라 전시물의 유지관리를 감독해야 한다.

또 기존 및 신규 관람객 모두에게 신선하고 매력적인 콘텐츠를 제공할 수 있도록 전시물을 5년에서 10년마다 업데이트되도록 돌아가며 재설계하는 프로그램이 있어야 한다.

#### b) 건물 및 기반시설 유지보수

모든 건물과 외부 기반시설은 정기적으로 점검해야 하며, 시설이 안전하고 시각적인 매력을 유지할 수 있도록 지속적인 유지관리 프로그램이 필요하다.

#### c) 조경과 서식지 유지관리

조경팀은 시설 주변의 조경관리를 책임지고, 이는 조경업자들에 제공한 운영 지침에 따른다. 일반적으로 이는 조경된 영역을 깔끔하고 정돈된 상태로 유지하고, 길을 깨끗하게 유지하며, 쓰레기를 제거하는 것이다.

서식지/보전팀은 현장의 습지 서식지를 책임진다. 서식지 관리 계획은 섹션 9.5에서 다룬다.

### 9.4 CEPA 계획

화성습지센터는 학교와 성인들에게 교실 밖 학습의 기회를 제공하여 자연을 안전하게 체험할 수 있도록 한다. 커뮤니티 케이션, 역량 강화, 교육 및 공공인식(CEPA) 프로그램은 특히 습지자연 학교에서 습지센터 운영의 핵심 부분이 될 것이다. CEPA 계획과 프로그램의 접근법과 콘텐츠는 화성습지센터에 전달될 예정이지만, 가능한 예들은 아래와 같다.



- 공식 학습 프로그램. 학교교육 과정과 연계하고 실외 및 내부공간을 활용
- 교육자를 위한 교육. 교육전문가들이 습지보전 관련 기술과 지식을 개발할 수 있는 강사 프로그램.
- 참여 프로그램. 특정 관람객을 대상

- '비수기' 프로그램. 야생생물이 제공하는 장관을 보기 어려운 시기에 방문 활성화
- 몰입형 프로그램. 오프로드 차량으로, 안내자와 함께 걸어서, 카누와 보트로 방문자들을 습지의 '거친' 또는 일반적으로 접근할 수 없는 부분으로 데려감
- 이벤트 프로그램. 계절적인 문화적 또는 종교적 축제에 맞춰 습지 관련 메시지와 함께 하는 기념행사

람사르 2014에서 가져옴

CEPA 계획과 프로그램을 개발하고 운영할 때 다음 사항을 고려하는 것이 중요하다.

- 방문자들 집단이 다를 것이고 사람마다 학습 선호도가 다르다는 점을 이해
- 학습정책과 해설 계획을 명확하게 개발
- 핵심 메시지를 정의하고 이를 고수
- 교육과 학습은 교실 밖에서 이뤄질 수 있으며 모든 연령대를 대상으로 함
- 해설 계획을 전달하기 위한 예산이 적절히 마련되었는지 확인
- 다양한 매체와 기술을 사용하여 메시지 전달
- 메시지를 전달할 모든 기회를 취함
- 기존 프로그램을 개선하고, 새로운 아이디어를 시도하고, 혁신을 추구하고 창의력을 발휘해 다양한 유형의 방문자에 맞는 새로운 프로그램 개발
- 새로운 프로그램을 개발할 때 이해당사자들과 협의
- 외부전문가와의 협업 고려
- 정기적으로 모니터링, 피드백 및 평가 실시

람사르 2014에서 가져옴

#### ● 9.4.1 가이드 및 투어

현재 이 지역과 이곳의 생물다양성과 역사, 문화를 알 기회가 많지 않다. 지역 주민들은 지역을 홍보하고 문화적, 자연적 풍요로움을 기념하기를 열망하며, 군사적 과거를 인정한다. 동시에 생계를 잃은 사람들도 대안을 찾기를 열망한다. 보트 여행, 도보 여행, 소형 버스 여행 등의 관광을 지역 사람들이 운영할 수 있을 것이다. 이는 보다 공식적인 방법으로 조정되어야 하며 교육과 관광 가이드가 사용할 자료가 제공되어야 한다. 또한 가격이 책정되어야 하고 지역관광위원회나 이와 유사한 기관이 규제해야 한다. 항구와 연결해 방문자들에게 추가적인 활동을 제공할 수 있다.

#### ● 9.4.2 셀프가이드 접근

이 영역은 차나 자전거로 접근이 가능하지만 걸어서 다니기에는 상당히 넓다. 그러나, 시간을 두고 자신의 일정을 계획하기를 선호하는 이들에게는 온라인과 물리적(전단지, 표지판 등)인 자원이 있다면 좋을 것이다. 온라인 자료는 주 웹사이트에 게시될 수 있고, 여기에는 예약가능한 투어, 볼거리와 할 일에 대한 정보, 화성습지에 대한 배경정보가 담길 수 있다. 다운로드가 가능한 앱은 방문자들에게 특정 지점에 대한 생물다양성, 역사와 문화에 대한 정보를 제공하여 가상체험을 줄 수 있다. 인쇄물과 안내서는 관광청이나 항구, 생태평화공원 등에 둘 수 있다.

만일 이런 자료들이 자전거 대여, 셔틀버스 서비스나 유사한 교통수단과 연결될 수 있다면 보다 독립적인 방문자들은 훨씬 더 풍부하고 흥미로운 체험을 하게 될 것이다.

#### ● 9.4.3 습지센터에서의 활동

습지센터는 하루나 일 년 중 동시에 또는 다른 시간대에 다양한 활동을 개최할 수 있다. 센터의 디자인과 콘텐츠에 따라 다양한 폭의 관람객을 맞이할 수 있다.

공식 교육. 이는 습지센터의 핵심 요소일 때가 많지만, 계절에 따라 변하고 날씨와 학교 휴일에 의존한다. 또한 교육 체계를 잘 알고 있는 직원의 좋은 지원이 필요하며, 국가 교육과정(또는 이와 유사한 것)과 연계된 교사들이 가치있게 여길 활동을 만들 수 있다.



건강과 안전은 학교에 매우 중요한 요소이며, 교사/학부모는 아이들의 참석을 허락하기 전에 안전을 보장받고 싶어한다. 화장실과 음식물도 방문을 장려하는 데 도움이 된다.

훈련받은 직원이 내외부의 공식적인 교육을 이끌어야한다. 내부에는 표지판, 사물과 유물, 인터랙티브 전시물, 학습지와 펜/연필같은 자원이 있어야 한다. 외부는 안전하지만 상호작용이 가능하도록 설계되어야 한다. 연못에 들어가 체험할 수 있는 정비된 연못, 안전망이 있는 연못 주변 산책로, 곤충과 무척추동물(작은 동물)을 볼 수 있는 장소, 이에 필요한 모든 장비(망, 돋보기, 표본 접시 등), 손씻기/위생 시설도 포함한다.

온라인 자원도 개발하여 교사들의 예약을 도울 뿐 아니라 방문 전 준비 자료를 제공할 수 있어야 한다. 이는 아이들이 방문에서 얻게 되는 것과 배우는 것을 크게 증가시킨다.

#### ● 9.4.4 비공식 교육

비공식 교육은 어린이와 성인 모두를 대상으로 하며, 혼자 또는 안내를 받아 방문하는 이들 모두에게 습지에 대한 메시지를 준다. 센터와 부지에서 전시물과 해설이 비공식 교육을 지원할 것이다. 셀프 가이드 투어(오디오 또는 종이)도 사람들이 자신들만의 시간에 습지에 대해 배우도록 한다. 앱과 첨단기술 도구도 사용될 수 있지만, 개발과 유지보수에 비용이 많이 든다. 방문자들이 만지거나 냄새를 맡으며 가지고 놀 수 있는 '저기술' 인터랙티브 전시물은 저비용으로 사람들의 흥미를 끌고 습지에 대해 이해하도록 돕는 방법이다.

**지역 사회:** 센터는 지역사회에 유용한 훈련과 사회활동, 자원봉사, 생태투어 사업을 위한 허브를 제공할 수 있다. 지역의 관심사에 따라, 직원을 훈련하고 급여를 주는 것이나 다양한 역량의 자원봉사자(센터 운영, 상점 및 식당 업무, 지역 주민 응대) 자원봉사자 지원이 포함된다. 위에서 제안한 투어 가이드는 이들의 활동이 센터 바깥에 기반을 둘 수 있다. 센터는 또 사고 활동이나 마을 활동, 훈련을 위한 회의 공간을 제공할 수 있다.



#### ● 9.4.5 상점 및 식당

많은 사람들이 습지센터에서 음식이나 상품을 사고 싶어하며, 행사를 위해 케이터링을 제공하는 센터들도 있다. 이를 위해서는 행사를 진행할 공간과 직원이 필요하며, 하루 중 그리고 계절에 따라 변하는 방문자 수와 날씨에 따라 변하는 수에 따라라도 달라진다. 매우 유연하거나 최소한의 서비스를 제공하지 않으면 실현하기에 어려운 재정모델일 수 있다.

기타 상업 활동. 어떤 센터들은 결혼식이나 행사를 위해 공간을 임대하는데, 이를 위해서는 유용한 공간 활용과 케이터링 시설이 필요하다.

### 9.5 서식지 관리 계획

#### ● 9.5.1 관리 계획

화성습지의 서식지를 관리하고 행정적으로 안내할 서식지 관리 계획이 필요하다. 이 계획은 습지가 제공하는 궁극적인 혜택과 서비스인 핵심 생태적, 수문적 기능이 유지되거나 개선되도록 관리하는 것을 보장한다.

계획은 관리위원회(섹션 9.1)와 지역의 이해당사자가 회의와 워크숍을 통해 작성하는 것이 이상적이다. 계획에서 확인된 조치들을 이행하려면 재정 및 인력 자원이 필요할 것이다. 관리 계획과 그 이점에 대한 자세한 지침은 RRC-EA 2020에서 확인할 수 있다.

화성습지에는 다양한 해수, 기수 및 담수 서식지가 있고, 각 서식지마다 필요한 관리가 다르다. 처방은 이들 서식지의

생태와 그에 대한 종의 의존성을 이해하고 난 후에만 합의되어야 한다.

일반적으로, 관리는 화성습지가 중요한 야생생물 종/집단에 초점을 두고 이뤄져야 한다. 이를 위해서는 보전 상태 기준을 활용한 공식 평가 후 우선순위 선정이 필요하다.

### ● 9.5.2 화성습지의 서식지들

2002년 방조제 건설로 이 서식지의 수문과 기능이 극적으로 바뀌었다. 이를 부분적으로 복원하는 한 가지 선택지는 방조제에 틈을 내는, 즉 관리 재배치이다. 물리적으로 이는 기존 방조제 도로 아래 배수로를 내거나, 일부 구간을 다리로 대체해 그 아래로 물이 흐르도록 하는 것이다.

관리형 재배치(자료연구 보고서(EAAFP, 2022)에 제시됨)는 장단점이 섞여있다. 자연보전, 생태계 복원 및 연구 관점에서 그런 변화에 대한 지지가 있다. 어떤 변화든 블루카본 포획에는 바람직한 결과겠지만, 탄소가 추가적으로 저장될지는 불분명하다. 이는 추가 조사가 필요하다.

방조제 내부 토지를 기후변화에 적응하도록 재설계하는 것을 고려해야 한다. 특히, 현재 농업용으로 남겨둔 토지는 임시 홍수 저장소의 기능을 할 수 있다.

방조제 내부 주 서식지들은 연중 필요로 하는 물의 양이 바뀐다. 현재 서식지의 공간적 분포와 상태는 비교적 안정적으로 보이고, 이는 일반적인 연간 수문 주기에 적응했다는 신호이다. 분명히 화성습지의 수위를 조작하여 일부 서식지 유형과 물새 집단에 혜택을 줄 수 있다. 현재는 수위를 구체적으로 결정하기에는 현장의 데이터가 충분하지 않다. 앞으로 현재 수위, 서식지를 통과하는 물길, 서식지를 들어오고 나가는 수량에 대한 정보를 수집해야한다. 서식지마다 물수지를 계산할 수 있을 것이다. 그러면 습지에서 주요 서식지에 대한 관리와 면적 및 공간 분포에 대한 결정을 자신 있게 내릴 수 있을 것이다.

앞서 언급한 것처럼 주요 서식지 유형이 비교적 안정적으로 보이고, 따라서 단기적으로 관리를 위한 개입이 크게 필요해보이지 않는다. 화성습지의 계획 및 설계 단계는 몇 년이 걸릴 수 있고, 이 기간 동안 우선순위는 물새가 쉬고, 먹이 활동을 하고 동지를 틀 수 있는 적절한 수위를 유지하고 또 좋은 수질 기준을 유지하는 것이어야 한다. 갈대를 일부 잘라 재생시키면 물새에게 도움이 될 수 있는 다양한 나이대의 자리를 만들 수 있다. 교란을 감소시키면(예. 가림막, 인식 제고 등) 민감한 종들이 습지에서 생존하는데 도움이 된다.

## 10

### 요약

화성시와 지역 NGO, EAAFP와 지역사회 단체들의 협력 덕에 화성습지는 이제 보호구역이 되어 현재와 미래 세대를 위한 다양한 혜택을 가져오는 데 필요한 주요 요소들을 대부분 갖추었다. 이 보고서 앞 부분에서 상술한 것처럼 지역사회와 생계, 생물다양성(지역적, 국내 및 EAAF 내에서) 및 환경에 대한 혜택이 예상된다.

화성습지는 습지센터에 적합한 많은 특성과 잠재력이 있으며, 본 보고서는 화성습지가 습지센터라는 결과로 가는 길을 다지기 위한 것이다.

이러한 비전 설립을 위한 과정에서 완료된 이해당사자 자문 및 분석을 통해 습지센터가 되는 과정을 보다 원활하게 촉진하기 위해 해결해야 할 3가지 주요 문제가 확인되었다.

- 화성습지 FNS 내에 공군기지가 건설될 위험
- 방조제 건설시 생계를 잃는 어민들에 대한 보상
- 관리를 통한 재배치가 화성습지 FNS에 대해 실현가능하고 적절한 선택인지에 대한 결정

화성습지 FNS의 물리적, 사회적, 생태적 측면에 대한 보다 명확한 이해의 필요성도 확인되었다(자료 연구 보고서 (EAAFP, 2022) 섹션 5에 열거된 권고사항 참조). 보고서 검토자들의 추가 요청은 부록 III에 수록하였다.

앞으로 나아가기 위해 우리의 권고사항은 (위의 문제들이 해결되거나 해결이 가까울 때) 화성습지센터에 대한 기본계획을 입안하는 절차를 시작하는 것이다. 기본계획은 이 비전보고서가 만든 기반 위에 세워져야 하며, 이해당사자들 및 주요 참가자들과 함께 비전과 목표, 예비 구역 배치를 더욱 발전시켜야 한다.

또한 지역주민 참여와 인식 제고 등의 활동을 통해 습지를 보호하고 지원할 동력을 확보하는 것은 전체 과정에서 매우 중요하다. 우리는 이러한 활동을 지속할 것을 강력하게 권고한다.

## 부록 I

### 사례 연구

#### 홍콩습지공원

- ◆ **서식지 유형** : 습지공원 및 대규모 방문자 센터
- ◆ **위치** : 중국 홍콩 특별행정구
- ◆ **관리조직** : 농어촌 및 보전부 - 홍콩습지공원
- ◆ **입장료** : 성인 HK\$30, 할인 HK\$15, 연간 사용권 있음(2020년 12월)
- ◆ **시설** : 10,000㎡ 규모의 방문자 센터, 방대한 전시물과 방문자 센터, 산책로, 오디오 투어, 식당과 상점, 다양한 교육 및 이벤트 프로그램을 갖춘

2006년에 개장한 홍콩습지공원은 홍콩 최초의 환경친화적 관광지로, 여전히 홍콩의 중요 관광지 중 하나이다.

#### ● 서식지 개발 연혁

홍콩습지공원 부지는 원래 천수이위 신도시 개발로 유실된 습지를 보완하기 위한 생태완화구역(EMA, ecological mitigation area)으로 의도되었다. 1998년 농수산부(현 농수산 및 보전부)와 홍콩관광협회(현 홍콩관광청)은 생태완화구역을 세계적인 습지 생태관광 명소로 확대하는 “국제 습지공원 및 방문자센터 타당성 연구”를 의뢰하였다. 이 연구에서 생태완화구역이 지닌 생태적 완화 기능을 훼손하지 않고 습지공원을 개발하는 것이 가능하다는 결론이 내려졌다.

그림 2-3 홍콩습지공원



WWT의 자문을 포함한 국제적 자문위원들이 함께 하는 사업팀이 꾸려져 61ha의 습지공원과 10,000㎡ 규모의 야심 찬 방문자 센터를 설계하고 건설하게 되었다. 홍콩습지공원의 미션은 습지의 고유한 가치에 대한 대중의 인식과 지식, 이해를 동아시아 전역과 그 너머의 지역에서 증진하고 습지 보전을 위한 대중의 지지와 행동을 모으는 것이었고, 지금도 마찬가지이다.

습지보호구역은 물새와 양서류, 잠자리류를 위해 설계된 서식지를 포함하는 습지로 구성되었다. 습지보호구역 안에 위치한 습지 디스커버리 센터는 방문자들이 다양한 습지 생물들을 만날 수 있는 곳이다.

센터에는 8,000㎡의 갤러리 공간이 있고, 생물다양성과 문명 및 보전에서 습지의 중요성을 탐색하는 5개의 인터랙티브 테마 전시장이 있다.

### ● 사업의 성공

2006년 대중에게 개방한 첫 6개월 동안 1백만 명의 방문자가 홍콩습지공원을 다녀갔고, 이 지구에서 우리의 생존에 중요한 세계적 문제에 방문객이 관심을 갖도록 한다. 이 습지공원은 여전히 지역주민과 국내외 관광객을 포함해 매년 약 50만 명의 방문자와 하루 최대 400명의 학생들이 찾고 있다.

홍콩습지공원은 홍콩건축가협회, 영국조경건축가협회, 미국도시토지이용연구소 등 전문기관이 수여하는 건축 및 조경 디자인 분야에서 국내외 다양한 상을 수상하였다. 2013년에는 홍콩 시민의 투표를 통해 21세기 홍콩의 10대 불가사의 중 하나로 선정되었다.

그림 2-4 홍콩습지공원 전시공간





## 마이포 람사르 습지

- ◆ **서식지 유형** : 얇은 연안 만으로, 맹그로브와 새우, 양어연못이 뒤를 받치는 광활한 조간대 갯벌
- ◆ **위치** : 중국 홍콩 특별행정구
- ◆ **관리조직** : WWF-홍콩, 농수산 및 보건부(홍콩 정부)
- ◆ **입장료** : 접근에 정부 허가 필요, 가이드가 있는 생태방문은 예외
- ◆ **시설** : 현장 연구센터, 교육 센터, 은신관찰지, 산책로, 교육 프로그램

마이포 습지는 홍콩 특별행정구 내에 있는 1,500 ha의 람사르 습지다. 철새들의 안식처인 이 습지는 지역 습지 보전의 좋은 성공 사례로, 방문자들이 자연의 아름다움에 가까이 다가갈 수 있도록 한다.

### ● 부지 설명

게이와이(gei wai, 새우양식장)와 맹그로브, 조간대 갯벌, 담수 습지 및 갈대밭 등 습지 서식지의 다양성이 높은 이 보호구역은 물새에게 중요한 서식지이자 철새들의 집결지이다. 이 서식지는 동아시아-대양주 철새이동통로 상 핵심 집결지이자 월동지 역할을 한다. 딥베이에서 겨울을 나는 동안 약 6만 마리의 새들이 장관을 이룬다.

이 지역에서 이뤄지는 양식 활동은 적절한 관리 하에서 인공 또는 반인공 서식지가 어떻게 다양성이 높은 야생생명을 먹여 살릴 수 있는 지 보여 주는 좋은 예이다. 1930년대에 만들어진 게이와이(gei wai)로 알려진 조간대 새우양식장은 겨울 내내 돌아가며 물을 빼고, 오랜 기간 배수된 상태를 유지해 남은 작은 물고기나 무척추생물을 먹이로 하는 물새들을 불러들인다. 서식지 내 게이와이 대부분은 현재 철새들의 보금자리와 먹이를 찾는 서식지 또는 잠자리와 양서류를 위한 담수 서식지로 관리되고 있다.

그림 2-5 마이포에서 만조 때 휴식지로 관리되는 예전의 새우양식장



● **마이포의 서식지 관리**

마이포 습지의 중심 지역은 1983년부터 WWF-홍콩에 의해 마이포 자연보호구역으로 관리되어 왔다. 이 보호구역은 여기에 머무는 야생생물 지원에 적합한 서식지로 유지하고 또 위협에 대응하기 위해 지속적인 관리가 요구된다. 습지 유형이 아주 다양하고 자원이 제한되어 있어 식생을 억제하기 위해 물소 방목과 연중 특정 시기에 범람을 시키는 등 저비용 관리 도구들이 사용된다.

이곳에 대한 위협으로는 기후변화, 도시 개발, 수질 오염, 침입종, 자연 계승, 즉 습지가 자연적으로 육상 서식지로 변화하는 과정이 있다. 개념 계획 단계에서 화성습지와 같은 부지에 대해 요구되는 장기적인 서식지 관리 요건을 고려하는 것이 중요할 것이다.

습지 서식지를 관리하고 유지하는 것 외에도 WWF-홍콩은 서식지와 증 모니터링과 훈련, 교육 및 공공 참여 프로그램도 운영하고 있다.

매년 학생 1만 1,000여 명을 포함한 4만여 명 이상이 조류관측이나 비공식 교육을 받기 위해 이곳을 찾아온다.

그림 2-6 마이포 자연보호구역에서 풀을 뜯고 있는 버팔로



## 런던습지센터

- ◆ **서식지 유형** : 습지센터 및 보호구역 방문 명소로 4개 폐저수지에 위치.
- ◆ **위치** : 영국 런던
- ◆ **관리조직** : WWT
- ◆ **입장료** : 성인 £15.50, 어린이 £9.50, 할인 £13.00, 회원권 있음(2020년 12월)
- ◆ **시설** : 실내 및 실외 습지 전시물, 표본 수집, 놀이 공간, 보호구역에 대한 시각적 접근(예. 은신관찰지와 탐), 식당과 소매업, 장소 대여, 이벤트와 교육 프로그램.

WWT 런던 습지센터는 42ha의 습지센터이자 템스 강가의 보호구역이다. 2000년에 문을 연 센터는 공공용수회사인 템스 워터스에 속했던 폐저수지 4곳이 있던 장소에 있고, 센터의 개발과정은 개발자와 산업 및 NGO가 지속가능한 발전을 위해 함께 일하는 가능성을 보여준다.

### ● 서식지 개발 연혁

WWT의 설립자인 피터 스콧 경은 평생 사람들이 환경을 돌보고 보전을 지지하도록 동기를 부여하는 최선의 방법은 자연을 가까이에서 접촉하도록 하는 것이라 믿었다. 1946년 시작된 이래 WWT가 습지센터를 통해 세계적인 수준의 방문자 경험을 제공하도록 한 추동력이 바로 이런 정신이다. 스콧 경의 비전은 영국 수도인 런던에 습지센터를 만들어 가능한 한 많은 사람들에게 다가가는 것이었다.

1988년 템스 워터스는 반 엘름 저수지를 WWT에 제공하였는데, 이는 19세기 템스강 옆에 벽돌과 콘크리트로 지어진 4개의 거대한 저수지로 그 당시 폐쇄되어 더 이상 사용되지 않았다. 야생생물의 가치 때문에 저수지는 보존되어야 하였고, 새로운 서식지로 개발될 수 있었다. 야생생물의 가치가 떨어던 부지의 북쪽 끝에는 주택 개발이 계획되었고, 템스 워터스와 WWT는 주택개발업자인 버클리 홈스와 협력하여 사업 기금을 조성하고 실행하였다. 몇 년 동안의 계획과 승인 후 1990년대 중반 건설이 시작되었다.

런던습지센터의 야생동물에 대한 컨셉은 다양한 습지 동식물을 지원하는 서로 다른 서식지들의 모자이크를 만드는 것이었다. 방문자를 위한 컨셉은 수십만 명의 방문자를 끌어들이 큰 볼거리를 만드는 것이었다. 현장에서 이 두 요소가 잘 작동하도록 세심하게 설계하여, 보호구역 내 야생동물에 대한 교란을 고, 중, 저 활동구역으로 나누어 관리하도록 하였다.

### ● 사업의 성공

런던습지센터는 모든 파트너들에게 성공적이었다. 주택개발은 습지센터 자금으로 필요한 1,600만 파운드 중 1,100만 파운드를 창출했다. 주택개발에 야생동물 통로와 마을 연못을 포함하는 등 지속가능성을 고려하였다. 모든 주택은 건설이 완료되기 전에 팔렸고, 개발자들은 물가 부동산에 프리미엄을 부과할 수 있었다.

개발 이후 다양한 서식지 유형 덕분에 광범위한 야생생물이 살고 있다. 이 부지는 2002년 과학적 특별관심지로 지정되어 국가의 보호를 받게 되었다. 2007년까지 알락오리와 넓적부리와 같은 국가적으로 중요한 일부 새들을 포함해 1천 종 이상이 현장에서 기록되었다. 영국에 서식하는 17종의 박쥐 중 10종이 습지서식지를 이용하는 것으로 확인되었다.

매년 15만 명 이상이 런던습지센터를 방문하고, 가진 습지센터 설계와 개발 및 관람객을 위한 해설에서 WWT가 가진 전문지식과 모범 경영의 사례가 되었다.

그림 2-7 반 엘름 저수지, 런던습지센터로 전환되기 전



그림 2-8 건설 후 런던습지센터의 항공뷰



그림 2-9 런던습지센터 내 호수



그림 2-10 런던습지센터의 방문자센터



## 스테아트 습지

- ◆ **서식지 유형** : 연안을 따라 관리 및 재정리된 염습지와 갯벌
- ◆ **위치** : 영국 소머셋
- ◆ **관리조직** : WWT
- ◆ **입장료** : 무료, 개방공간
- ◆ **시설** : 화장실, 탐조대, 탐방로

세번 하구 람사르 습지지역(Severn Estuary Ramsar Site)에 따라 위치한 스테아트 습지는 영국에서 제일 규모가 큰 신 연안 습지이다. 조간대 지역만을 보았을 때 3km 정도의 길이에 다다르며 1km보다 넓은 폭을 가지고 있다. 해당 습지는 조경규모의 습지 관리 작업으로서 WWT와 환경청(Environment Agency, EA)에 의해 추진되었다.

### ● 서식지 개발연혁

장기간의 공동체 간 컨설팅과 계획 수립기를 거쳐, 스테아트 습지의 조성은 2011년 3월 경부터 시작되었다. 담수 습지가 먼저 조성되었기 때문에 주 사업이 시작되기 전에 좀 더 단단해지는 시간이 필요하였다. 이로써 작업으로 인해 기존 서식지를 피해야 했던 양서류와 포유류가 해당 지역을 대신 이용할 수 있었다. 3,000여 마리가 넘는 등에 돌기가 있는 도롱뇽(crested newts)들이 새로운 넓은 조간대 지역에서 발견되었으며 이들은 스테아트 마을의 수많은 연못들로 이동하였다. 오소리들은 그들을 위해 특별히 조성된 오소리굴들로 이동하였다.

그림 2-11 WWT 스테아트 습지의 항공 뷰



2012년에 토공사가 시작되었으며 새로운 개울 구조와 조간대 산호초들을 위한 채굴작업도 포함되었다. 새로운 홍수 방지 독들이 개울 구조와 산호초로부터 얻은 점토와 토목재들로 조성되었다. 모든 재료들은 깎아 메우는 방식으로 해당 지역에서 얻었으며 외부로 빼돌리거나 외부로부터 가져오지 않아 전체적으로 프로젝트의 탄소 발자국을 감소시켰다.

해당 보호구는 2014년 2월에 대중들에게 첫 공개되었다. 재활용 운반 컨테이너로 만들어진 야생동물 관찰대들은 그

다음 해 설치되었다. 마지막으로, 2014년 9월, 방파제가 무너지며 밀물이 스테아트 습지로 처음 유입되었다.

● **공동체 참여**

스테아트 습지의 조성은 전반적인 풍경에 변화를 주는 작업이었으며 이는 사람들의 집, 사업적인 측면에서 안전성에 영향을 주었다. 그렇기에 해당 작업에 대한 결정들은 지역 공동체의 참여를 통해 최대한 신중히 이루어졌다. WWT와 환경청은 해당 지역 마을 주민들을 초대하여 제안서를 공개하며 그들로부터 제언 및 걱정거리에 대한 의견을 수렴하고자 하였다. 일련의 대면 회의를 거쳐 모두가 만족하고 지원할 수 있는 제안서로 수정되었다. 계획 지원서에 대한 반대 의견이 없었으며, 해당 사업에 필요한 부지들은 소유권자들 스스로가 판매하였다.

개발 단계를 거치는 동안 공동체 모두가 지속적으로 긴밀히 참여하였으며, 스테아트 습지라는 이름 또한 작명되었다. 오늘날 해당 보호구를 관리하고, 야생동물들을 관찰하고, 방문객들을 환영하는 많은 봉사자들은 스테아트 습지를 둘러싼 마을에 거주한다.

그림 2-12 스테아트 습지로 유입된 밀물



● **사업의 성공**

스테아트 습지는 지역 내 집 및 기업들로부터 홍수를 방지하고, 생산적인 농지를 형성하며, 자연이 살아 숨쉬고 번영하는 보호구이다. 해당 습지는 홍수를 저장함으로써 지역 재산의 홍수 피해를 줄이기 위해 설계되었다. 또한 세번 하구의 연안을 가로 질러 홍수 피해 관리가 이루어지도록 하여, 50억 파운드의 추정 가치를 지닌 10만여 가구와 기업들을 보호하는 데 기여한다. 본 사업은 우리가 자연과 협력하여 기후변화의 영향에 대응할 수 있다는 것을 생생히 증명한다.

해수면 상승으로 인해 향후 50년 간 영국 내 수천 ha의 염습지 및 갯벌들을 완전히 침수시킬 것이라 예상된다. 이러한 서식지들은 수많은 새와 생선들에게 먹이터로서 매우 중요하다. 또한 바다로부터 자연적인 완충역할을 해주어 강력한 태풍과 밀של물로부터 우리를 보호한다. 연안을 따른 많은 곳들은 집과 기업들을 보호하기 위해 높은 방어벽을 설치하는 방법밖에 없다. 하지만 스테아트 습지와 같은 곳에서 연안선을 재정비하여 새로운 염습지가 형성될 수 있도록 할 수 있다. 이들은 홍수를 방지하는 데 있어 비용이 더 저렴하고 지속 가능한 방식으로 향후 확대될 수 있으며 야생동물들을 위한 공간도 만들 수 있다.

스테아트 습지는 물새들에게 훌륭한 곳이 되었으며 탐조가들과 자연을 사랑하는 이들에게 사랑받는 지역이 되었다. 겨울 중간 시기에 해당 지역은 15,000~20,000여 마리의 물새들이 찾아 오며, 2018년 12월(그림 4)에 최대 26,483 개체수가 발견되었다. 관찰되는 물새들 중 물떼새들이 상당한 비중을 차지한다. 52종의 물새와 19종의 나그네새들이 지금까지 관찰되었다. 물떼새들은 화성습지사업의 대상물새종이다. 스테아트 습지가 새롭게 형성된 습지로부터 물떼 새들을 불러들이고 관리하고 있기에 설계하는 데 있어 도움을 제공할 수 있다.

스테아트 습지는 한때 경작지였으며 지역 경작자들에 의해 가축들로 농업이 이루어지고 있다. 이들은 또한 미식가들 에게 인정받은 최고급 염습지 양고기, 소고기를 시장에 판촉할 수 있기도 하다. 스테아트 습지를 가로질러 흐르는 조 간대 개울은 물고기의 안식처가 된다. 이들은 왜가리와 백로를 불러들일 뿐만 아니라 농어도 있어 상업적으로도 중요하다. 또다른 특징으로 공중 화장실로부터 나오는 폐수 자연기반으로 처리가 이루어지는 습지를 통과하여 폐수를 보 다 더 자연적인 방법으로 처리하고 야생동물들에게 서식지를 제공할 수 있다.

그림 2-13 스테아트 습지 보호구역에서 관찰되는 물새들



매년 5만 명 가량의 방문객이 스테아트 습지를 찾는다. 새들의 은신처와 마찬가지로, 스테아트 습지는 가림창 활용의 매우 좋은 사례이다. 가림창은 방문객들에게 시각적 접촉은 허용하면서도 새들을 직접적으로 간섭하는 것은 예방하는 역할을 한다. 가림창은 화성 습지에도 도입되어야 하며, 이는 물리적 구조물 조성 혹은 식목 등의 형식으로 야생 생 물을 관찰하는 창을 마련함으로써 실현될 수 있다.



그림 2-14 스테아트 습지 내 물새 개체수

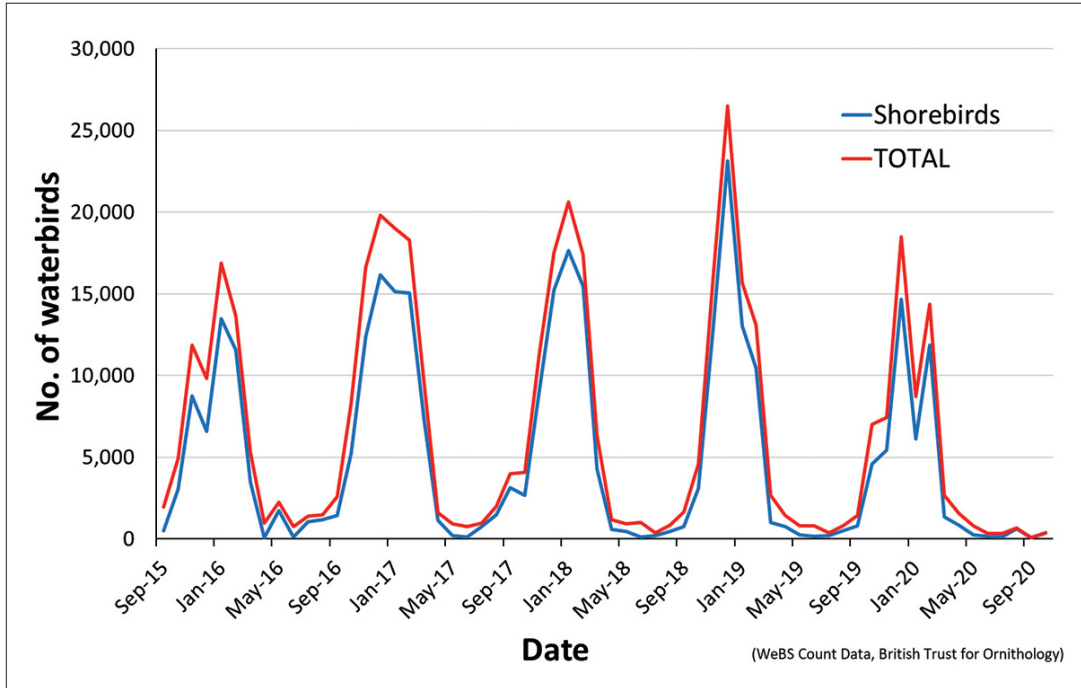


그림 2-15 스테아트 습지의 염페 기법 사례



● 스테아트 습지의 블루카본 저장고

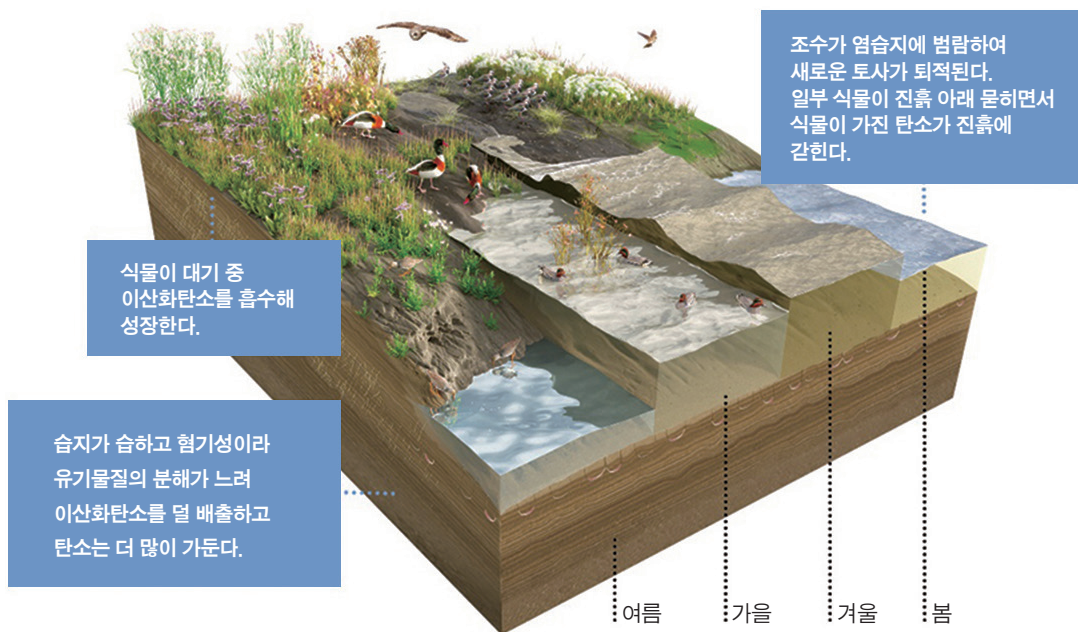
스테아트와 같은 습지들은 대기 중의 탄소의 양을 조절하는 데에 지대한 역할을 한다. 하구 또는 식물로부터 유래된 탄소는 매 조류마다 매장되어, 자연적으로 탄소가 풍부한 퇴적층을 만든다. 이러한 정기적으로 조류에 의해 진행되는 침수는 토양을 축축하게 유지하며, 미생물의 증식을 막고 식물의 분해를 느려지게 한다. 이때 더 많은 탄소가 자연환

경으로부터 유리되고 방출되는 양보다 더 많이 쌓이게 된다면, 탄소는 축적된다. 새롭게 만들어진 염습지 서식지는 염습지 서식 식물이 죽고 문힘에 따라 다량의 탄소를 매장하고 있으며 이는 매년 조간대 침전물에 의해 매장·포집되는 탄소가 풍부한 유기물을 제공한다.

WWT는 맨체스터 메트로폴리탄 대학의 과학자들과 협업하여 격리 및 저장된 탄소의 비율과 양을 측정하고 있다. 핵심 샘플과 지질학적 조사를 통하여 연구팀은 퇴적량을 계산하고 저장된 탄소의 양을 계산해냈는데, 탄소의 격리량과 저장량 모두 극도로 높은 결과를 보였다.

스테이트 습지는 매년 1ha 당 25~32t 꼴로 탄소를 매립하고 있으며, 이는 총 측정 기간(2014년 8월~2018년 10월) 동안 약 26,000~34,000t에 해당하는 양이다. 심지어 해당 측정치 또한 염습지를 서식지로 하는 식물로 인해 격리된 탄소의 양은 포함하지 않기 때문에 다소 과소평가된 것이라고 볼 수 있다. 습지가 형성된 후 경과된 시간 만큼이나 서식하는 식물종도 다양해졌기 때문에 저장된 탄소의 양 또한 증가했을 것이다.

그림 2-16 습지의 탄소 저장 방식



## 부록 II

### 참고문헌

- EAAFP. 2022. Hwaseong Wetlands - Desktop Study. Prepared by the Wildfowl and Wetlands Trust, UK for the Secretariat of the East Asian-Australasian-Flyway Partnership.
- Maund P.R., Irvine K.N., Reeves J.P., Strong E., Cromie R., Dallimer M. & Davies Z.G. 2019. Wetlands for Wellbeing: Piloting a Nature-Based Health Intervention for the Management of Anxiety and Depression. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2019, 16(22), 4413; <https://doi.org/10.3390/ijerph16224413>
- Moore, N., Jung, H., Kim, H-J., Hwan, B-Y., Hur, W-H., Borzee, A.(2022). The Hwaseong Wetlands Reclamation Area and Tidal Flats, Republic of Korea: A Case of Waterbird Conservation in the Yellow Sea. *Conservation*, 2(4): 526-549.
- Ramsar Secretariat. 2014. Handbook on the Best Practices for Planning, Design and Operation of Wetland Education Centres. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat. Available at <http://www.ramsar.org>
- Ramsar Regional Center - East Asia. 2017. The Designation and Management of Ramsar Sites - A practitioner's guide. Available at [www.ramsar.org](http://www.ramsar.org) and [www.rrcea.org](http://www.rrcea.org)
- Ramsar Regional Center - East Asia. 2020. Wetland Management Planning - A practitioner's guide. Available at [www.rrcea.org](http://www.rrcea.org)
- Reeves J.P., John C.H.D., Wood K.A. & Maund P.R. 2021. A Qualitative Analysis of UK Wetland Visitor Centres as a Health Resource. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18(16), 8629; <https://doi.org/10.3390/ijerph18168629>
- Reeves J.P., Knight T.A., Strong E.A., Heng V., Neale C., Cromie R. & Vercammen A. 2019. The Application of Wearable Technology to Quantify Health and Wellbeing Co-benefits From Urban Wetlands. *Front. Psychol., Sec. Environmental Psychology*, Volume 10 - 2019 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01840>

## 부록 III

### 앞으로 고려할 사항

아래 목록은 이 보고서의 검토자들이 제기한 사항들로, 화성습지를 습지센터로 발전시키는 다음 단계에서 고려되어야 할 것이다.

현재 알려진 사실의 간극을 해결하기 위한 앞으로의 연구 목록은 자료연구보고서(EAAFP, 2022)에서도 확인할 수 있다.

- 지역사회가 습지보호지역 및 화성습지 FNS와 어떤 관계를 형성해 왔는지에 대한 심층 분석(활용의 관점에서)
- 습지보호지역 및 화성습지 방문자 이용현황 및 생태 정보 점검
- 방조제를 가로질러 길을 따라 있는 논에 접근해야 하는 지역 농부들의 필요 고려. 이것이 방문자 체험구역 2(VEZ2) 방문객을 위한 주출입구가 될 수 있다.
- 방조제 내부의 토지에 대해서는 관련 이해당사자, 수자원 및 토지 자원, 습지 보전에 에 대한 위협과 프로젝트에 대한 정보 수집.
- 주요 결정을 내리기 전에 수자원과 토지 자원을 더 깊이 이해해야.
- 지역사회의 경제적 사회적 현실에 관한 연구
- 화성습지 기본계획 수립은 관련 지방과 지역 및 국가 계획과 연계되고 또 그 목적에 기여해야 한다.
  - 습지보전기본계획, 제 3차 및 4차
  - 자연환경보전기본계획
  - 해양환경종합계획

# A Vision for the Hwaseong Wetlands:

# Desktop Study Report

Recommended citation:

EAAFP, 2022. Hwaseong Wetlands - Desktop Study. Prepared by the Wildfowl and Wetlands Trust, UK for the Secretariat of the East Asian-Australasian-Flyway Partnership (EAAFP).

## Acknowledgements

WWT would like to acknowledge the advice and support received from the following organisations:

- Birds Korea
- East Asian-Australasian Flyway Partnership Secretariat
- Hwaseong Eco foundation
- Korean Federation for Environmental Movement of Hwaseong (KFEM Hwaseong)
- SAVE international



# 01

## Introduction

### 1.1 Project background

In early 2020, Hwaseong City and the East Asian-Australasian Flyway Partnership(EAAFP) Secretariat signed a migratory waterbird conservation MoU to coordinate efforts to conserve waterbirds and their habitats at the Hwaseong Wetlands Flyway Network Site(FNS). Actions under the MoU include the 'Collaboration of Conservation for the Hwaseong Wetlands Project' and activities to improve understanding of the ecology of the wetlands, raise public awareness of their importance, and to help identify potential issues and management approaches relevant to their long-term conservation and wise use. The project also focused on the single species conservation for Far Eastern Curlew (Red list status: Endangered), a symbol bird of Hwaseong City.

Significant successes to-date include:

- Designation of the Hwaseong Wetlands as an FNS
- Designation of the Hwaseong Maehyangri Tidal Flat Wetland Protected Area
- In the process of designating the Hwaseong Lake Wetland Protected Area (submitted to the national government)
- In the process of designating the Hwaseong Mahyangri Tidal Flat Ramsar Site (submitted to the national government)
- Three international wetland symposia - 2019, 2020 and 2021 - organised with support and input from the Project's partners: Korea Federation for Environmental Movements of Hwaseong (KFEM Hwaseong), KFEM and Birds Korea. Participation at the symposia included government officials, site managers, national and international experts, and representatives from environmental organisations, NGOs, and local communities e.g., fishing community
- In 2021, collaboration between the EAAFP Secretariat and KFEM Hwaseong to raise awareness for citizens in Hwaseong City; multiple meetings (led by KFEM Hwaseong) with local stakeholders and educator groups, gathering opinions of local fisherfolk, and supporting the development of a photo exhibition and documentaries broadcast on local and national television
- Establishment of the 'Far Eastern Curlew Network of the Korean Peninsula'
- Waterbird surveys led by Birds Korea and two workshops for wardens to conserve the FNS
- Local engagement activities led by KFEM Hwaseong, including forums, meetings with fisher communities, high school student activities, campaigns, and clearing the tidal flat
- Citizen science data by the citizen survey group led by KFEM Hwaseong
- Far Eastern Curlew national survey in ROK led by EAAFP Secretariat and Birds Korea, collaborating with KFEM Gyeonggi, 'Black-faced Spoonbill and Friends', and Mool-sae-al
- Far Eastern Curlew survey to identify its potential habitats in Indonesian led by EKSAI Foundation and the Philippines led by Team Irene Dy
- Proposal for the sustainable management of the Hwaseong Wetlands

### 1.2 Service scope

In May 2022, the EAAFP Secretariat commissioned the Wildfowl and Wetlands Trust(WWT) to draft an Advisory/Visioning Report for the Hwaseong Wetlands FNS. The objective of the report is to consolidate stakeholder views and current knowledge of the FNS, and advise on a possible future for the wetlands to benefit both biodiversity and people. The opportunity is only possible due to the extensive activities already completed by, and determination of, a range of local NGOs, stakeholders, and the Hwaseong City government.

## 02

# Methods

### 2.1 Site visit

In 2022, under guidance of EAAFP Secretariat staff and accompanied by representatives of Hwaseong City, Birds Korea, Hwaseong Eco-Foundation and KFEM Hwaseong, a team of WWT staff visited the Hwaseong Wetlands and surrounding areas to better understand the wetland and its opportunities. Over two and a half days, visits were made to key areas within the wetlands including major habitat types, agricultural land, wetland treatment systems, wildlife viewing points, access points, etc. Additional visits were made to areas/facilities bordering the FNS including the proposed location of a hotel resort, a new observation hide, Seokcheon-ri Tidal Flat, Mahwa-ri Tidal Flat, Eco-Peace Park, the fishing ports and Gungpyeonghang fish market/restaurants.

### 2.2 Consultation

Two consultation events were held on 17th May 2022. The first with Hwaseong City government officials, and the second at the Eco-Peace Park chaired by WWT and Hwaseong Eco-Foundation for members of the local community and a team from the Ramsar Regional Centre-East Asia(RRC-EA). Additional meetings were held with the Water Quality Management Division of Hwaseong City at their offices on 19th May 2022, and with SAVE International on 18th May 2022. A list of attendees at these events is provided in Table 5 (Annex II). Outputs from the consultations are presented in Tables 6–9 (Annex II).

### 2.3 Rapid Assessment of Ecosystem Services

In November 2022, WWT completed a rapid assessment of the ecosystem services (RAWES) at the Hwaseong Wetlands. The assessment followed the methodology stated in RRC-EA 2021. Due to time constraints, several key stakeholders were prioritised for interview. The need for a RAWES was previously proposed as a contribution to the wetland's sustainable management(EAAFP, 2021).

### 2.4 Desktop study

To understand the history of the wetlands and its current status, the main available literature was reviewed. The EAAFP Secretariat and Hwaseong City provided relevant reports and data, and Birds Korea were contracted to summarise the situation of waterbirds in and around the FNS.

The desktop study (this document) is a selected synthesis of the main literature supplemented by observations from the site visits, outputs from all stakeholder consultations and the RAWES. A full reference list is provided in Annex I.

### 2.5 Advisory/Visioning report

The final output of this service is a report (EAAFP, 2022), drafted with input from and supported by stakeholders, to guide the FNS on its journey towards a more secure future for biodiversity and local communities.

## 03

# Conservation History

The locations of various features, places and tourist attractions mentioned in the following sections are shown in Figure 1 (Annex III).

### 3.1 Conservation status

#### ● International

In 2018, 7,301 hectares of the Hwaseong Wetlands were designated as a FNS (FNS EAAF142); Figure 2 (Annex III). This designation recognises the international importance of the site to migratory waterbirds.

#### ● National

Led by the Ministry of Ocean and Fisheries, in July 2021 a 1,408ha area of largely unvegetated tidal flat was formally designated as the Hwaseong Maehyangri Tidal Flat Wetland Protected Area ('Tidal Flat WPA'); Figure 2 (Annex III). The designation of the Tidal Flat WPA recognised the tidal flat's macrozoobenthos diversity, spatial extent of halophytes and international importance to waterbirds. The Tidal Flat WPA mostly falls within the FNS boundary, but intentionally excludes the Maehyang 2<sup>nd</sup> port and two small islets and adjacent sandbars because of jurisdictional issues (Moore, et al. 2022).

### 3.2 Stakeholder workshops and consultation

#### ● Symposia

Four successful international symposia, 3 local forums and 6 meetings were held in Hwaseong City bringing together a plethora of stakeholders and international experts to share opinions and discuss the past, present and future of the wetlands. Further information can be found at the below links:

- 2018 - The Great Flight of the Shorebirds: Hwaseong Tidal Flat  
<https://www.eaaflyway.net/great-flight-of-shorebirds-symposium-hwaseong-ro-korea-6-sep-2018/>
- 2019 - Designing for Hope, Lives, Livelihoods, and the Hwaseong Wetlands  
<https://www.eaaflyway.net/international-symposium-on-the-hwaseong-wetlands/>
- 2020 - Getting the Benefits of Conservation: Hwaseong Wetlands  
<https://www.eaaflyway.net/2020-international-symposium-hwaseong-wetlands/>
- 2020 - Hwaseong Wetland Civic Forums & Meetings  
Six meetings and two local forums led by KFEM Hwaseong to collect opinions and perspectives from farmers, fisherfolk and citizens at the Hwaseong Wetlands.  
<https://www.eaaflyway.net/hwaseong-community-support-project-2020/>
- 2021 - All connected through the Hwaseong Wetlands: One World, One Future  
<https://www.eaaflyway.net/2021-international-symposium-for-the-hwaseong-wetlands/>

#### ● 2021 - Hwaseong Wetland Civic Forum

A virtual civic forum was held to further increase the understanding of the Hwaseong Wetlands, its importance, and management needs to the citizens, and to formulate citizens' opinions ahead of the 2021 symposium. Two key points arose, i) how the local communities can earn and benefit from the Hwaseong Wetlands and ii) the necessity of identifying site boundaries in relation to the needs of the local communities.



## 04

### General Information

#### 4.1 Hwaseong City

Hwaseong City is located in the southwest of Gyeonggi Province. With a population of over 870,000 (National statistics July 2021) it is now the fourth-largest city in the Province possessing the greatest area of farmland of any city or county in the Province. Agriculture is the traditional economy, particularly rice production.

In general, the east of the city is mountainous (200m-300m), the west is lower lying being former floodplains and estuaries, including the Hwaseong Wetlands. The city is located 35km south of Seoul (approximately one hour travel by car or on Seoul Subway Line 1).

The past two decades witnessed significant industrial growth and the city now hosts one of Kia's largest vehicle manufacturing plants and the Hyundai Kia Namyang Technology Research Center (Kia's primary design facility shared with Hyundai), both located close to the Hwaseong Wetlands. The nearby port of Pyeongtael-Dangjin, the closest to Mainland China, is a major facility with significant traffic supported, including electronics, steel and chemicals.

'Hwaseong's Green New Deal' is a major policy for the city, putting sustainability at the forefront of growth and development, and investing substantially in transportation and renewable energy.

#### 4.2 Land-use

Historically, Namyang Bay - in which the Hwaseong Wetlands are situated - was part of a near contiguous area of intertidal wetland stretching for almost 300 kilometres from Asan Bay, Gyeonggi Province (ROK) to Haeju Bay in Hwanghaenam Province (DPRK) (EAAFP, 2018).

The tidal system previously had extensive tidal flats and saltmarshes, although the landward end of the Bay contained a narrow strip of rice-fields and salt-farms on reclaimed saltmarsh (Long et al. 1988, Yi 2003). In 2002, the completion of a 9.81km long seawall and tidal gate built between Gungpyeongri and Maehyangri, hydrologically severed the Bay creating the Hwaseong Reclamation Lake found today. Similar to other reclamation schemes at that time in the ROK, the government's intention was to create agriculture and industrial land in the country's tidal estuaries. The Hwaseong Reclamation Lake inside the seawall is intended to be an agricultural reservoir providing freshwater to the various agriculture and aquaculture farms east of the lake.

The original tidal flat, saltmarsh and shallow inshore waters inside the seawall have since converted to brackish or freshwater habitat, resulting in significant negative impact on the original ecosystem and species dependent upon it. However, the new habitats that developed following the completion of the sea wall are now used by significant numbers of some species of waterbirds, notably wildfowl and waders, and by nationally important populations of threatened amphibian species.

An inner dyke constructed in 2008, impounded 1,730 hectares of the lower areas of the reclamation lake. Then followed a network of access roads, various drainage channels and infrastructure such as water control structures and those to remove salt from the soils. Most land inside the inner dyke is now rice fields, although some developed into reedbed or was converted into treatment wetlands. The elevated parts of the former tidal flat now comprises single-crop rice agriculture (c.1,200ha), while a substantial area of the remaining land (currently fallow) is also being converted into agriculture (Moores et al. 2021).

The development of this land is guided by a land use and development plan prepared 30 years ago by the

Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs. The plan is being implemented by the Korea Rural Community Corporation.

Prior to the seawall, the Bay was a major fishery. All land inside the seawall was promised to local fisherfolk as compensation for the damage caused to the shellfish beds, however this has only been partially concluded with some fisherfolk still waiting for compensation. In 2020, sales of leased farmland began, with affected fisherfolk being offered first refusal.

Outside the seawall, the tidal flat continues to experience dynamic changes within the new tidal prism, with disruption to estuarine sediment transport and deposition. This led to rapid and substantial declines in some migratory shorebird species due to substantial loss of feeding and roosting areas. However, despite this, recent surveys conducted by local NGOs (Hwaseong KFEM and Birds Korea) confirmed the tidal flats continue to support internationally important numbers of waterbirds.

### 4.3 Wetland types

At least 16 Ramsar wetland types are known or likely to be present in the Hwaseong Wetlands FNS. Table 1 and Figure 3 (Annex III).

Table 1-1 Wetland types and areas in the Hwaseong Wetlands FNS

Wetland Category	Code	Wetland Type	Additional Detail	Present	Approx. area (ha)
Marine/ Coastal	A	Permanent shallow marine waters in most cases less than six metres deep at low tide	Includes sea bays and straits	yes	included in Code F (below)
	B	Marine subtidal aquatic beds; includes kelp beds, sea-grass beds, tropical marine meadows,		unknown	unknown
	D	Rocky marine shores	Includes rocky offshore islands, sea cliffs	yes	< 1
	E	Sand, shingle or pebble shores	Includes sand bars, spits and sandy islets; includes dune systems and humid dune slacks	yes	16
	F	Estuarine waters	Permanent water of estuaries and estuarine systems of deltas	yes	490
	G	Intertidal mud, sand or salt flats,		yes	2135
	H	Intertidal marshes	Includes salt marshes, salt meadows, saltings, raised salt marshes; includes tidal brackish and freshwater marshes	yes	< 1
Inland	Q	Permanent saline/brackish/alkaline lakes		yes	895
	R	Seasonal/intermittent saline/brackish/alkaline lakes and flats		yes	460
	Sp	Permanent saline/brackish/alkaline marshes/pools		yes	260
	Ss	Seasonal/intermittent saline/brackish/alkaline marshes/pools		unknown	unknown
	Tp	Permanent freshwater marshes/pools	Ponds (below 8 ha), marshes and swamps on inorganic soils; with emergent vegetation water-logged for at least most of the growing season	yes	460
	Ts	Seasonal/intermittent freshwater marshes/pools on inorganic soils	Includes sloughs, potholes, seasonally flooded meadows, sedge marshes	yes	5

Human-made	1	Aquaculture (e.g., fish/shrimp ponds)		unknown	unknown
	2	Ponds	Includes farm ponds, stock ponds, small tanks: (generally below 8 ha)	yes	35
	3	Irrigated land	Includes irrigation channels and rice fields	yes	3100
	4	Seasonally flooded agricultural land (including intensively managed or grazed wet meadow or pasture).		unknown	unknown
	5	Salt exploitation sites; salt pans, salines, etc.		unknown	unknown
	6	Water storage areas	Reservoirs/barrages/dams/impoundments (generally over 8 ha)	yes	80
	7	Excavations: gravel/brick/clay pits; borrow pits, mining pools.		unknown	unknown
	8	Wastewater treatment areas	Sewage farms, settling ponds, oxidation basins, etc.	yes	85
	9	Canals and drainage channels, ditches		yes	85

#### 4.4 Potential conservation status

As early as 1988, the Namyang Bay was recognised as being internationally important for waterbirds. Government research between 1997 and 2003 quantified this importance and estimated 70,000 shorebirds were present during northward migration, making it the second most important site for shorebirds in the ROK (Moores et al. 2021).

The Hwaseong Wetlands meet at least four selection criteria of a Wetland of International Importance under the Ramsar Convention. A Ramsar Information Sheet has been drafted in anticipation of an application for Ramsar status (Hwaseong City 2021a). As part of this project, WWT drafted a boundary for the Ramsar Site; Figure 2 (Annex III). Refer to the A Hwaseong Wetlands - Visioning Report (EAAFP, 2022) for further information.

The Wetlands are a potential candidate property under UNESCO's world heritage list for the 'Getbol, Korean Tidal Flats'. The list is due to be submitted by the ROK government in 2025. Ecologically linked land to Hwaseong Wetlands, such as the neighbouring Seokcheon-ri Tidal Flat and Mahwa-ri Tidal Flat, could potentially be included in the listing. In 2022, SAVE International worked with local NGOs to draft a potential boundary for the World Heritage Site; Figure 2 (Annex III).

Protection of a 900ha area of wetland inside the seawall is being considered by Hwaseong City; Figure 2 (Annex III). The proposed Hwaseong Reclamation Lake Wetland Protected Area comprises a mix of brackish and freshwater habitats including an important shorebird roost area (at high tide) and geese roost.

#### 4.5 Biodiversity

##### ● Avifauna

During a one-year cycle (June 2020 - May 2021) a minimum of 150,246 individual waterbird of 113 species, including 17 Globally threatened species, were recorded (Moores & Park 2021). This included 25 waterbird populations in concentrations greater than 1% of their regional population. The FNS is one of the most important sites in the world for the Globally endangered Far Eastern Curlew, with a high count of 2,755 in 2020, representing 8.6% of the world population. Core areas used by the more abundant waterbird groups are known, as well as their movements within the FNS and functionally linked land (mapped by Birds Korea and reproduced as Figure 4, (Annex III)).

During this same one year cycle (June 2020 - May 2021), 11 species of waterbird were considered breeding (direct observation of nests or carrying food for young) in and around the FNS. A further six species are

suspected to breed locally (Moores & Park, 2021).

- **Herptofauna**

Six species of amphibian have been recorded inside the FNS (Annex IV). Four are of Global conservation concern including the Globally Endangered *Dryophytes suweonensis* (Moores et al., 2021; EAAFP, 2018; Moores and Park, 2021).

- **Mammals**

Five species of mammal are known to use the wetlands (Annex IV). Three are of Global conservation concern including the Globally Endangered *Neophocaena asiatorialis* (Moores et al., 2021; Moores and Park, 2021).

- **Other noteworthy fauna**

A total of 169 species of macrobenthos were recorded during short surveys between October 2017 and July 2018 (Lee, 2018). Several are nationally rare or endangered.

- **Flora**

Twenty species of halophytes and dune plants were recorded in the intertidal areas and 17 halophyte and dune plants in the Reclamation Lake during short surveys between October 2017 and July 2018 (Lee 2018). A saltmarsh vegetation community with at least 20 plant species is present in the Hwaseong Maehyangri Tidal Flat Wetland Protected Area. None are legally protected.

## 4.6 Hydrology

Outside the seawall the tidal range can reach in excess of 9.6m above mean sea level on the highest spring tides. Above c. 8.7m, most tidal flats are inundated by the sea, above 8.8m the WPA tidal flats are fully inundated, and above 9m all sand ridges and areas with saltmarsh are submerged (Hwaseong City 2021a).

Inside the seawall the water levels on the Reclamation Lake are known to fluctuate across the year (estimated to be <50cm) (EAAFP 2018). Being a shallow lake, this can result in the exposure of >100ha of brackish mud and sand. Marine water is known to penetrate through the tidal gates, contributing to the fluctuation and raising salinity in areas closest. The deepest section of the Lake is the former main channel inside the tidal gate and is estimated to be between 8-9m in depth (Moores et al. 2021).

Inside the seawall the Namyang Stream, Jann Stream and Eoeun Stream, all enter the site from the east and flow into the Reclamation Lake, their flow is controlled by water control structures which create managed diversions to supply water for agricultural management ensuring that rice farmers have an adequate amounts to irrigate their fields, especially in May and June. Together with precipitation these are the main freshwater inputs into the system and are important for agriculture.

The reclaimed area behind the inner dyke has a series of man-made formalised irrigation and drainage channels that are fed by water entering the site from the east, further up the catchment. The flow and level of water inside these channels is controlled by a series of in-channel concrete water control structures of varying sizes depending on the flow and width of the water course. These range from drop boards and undershoot weirs to dams and tilting weirs and appear to be controlled by an overall water level management authority. However locally, water is allowed to irrigate individual or groups of rice fields by the construction of short-term breaches in low level earth embankments or by being pumped into holding reservoirs which then irrigate the specific agricultural units. These are likely to be managed by a local group or consortium of rice farmers under agreement with the water level management authority. The nature of this activity requires the flexibility to move water around the site to where the demand is required or greatest and has the ability to drain water from a number of catchments feeding into the area.

A high-level analysis of the site based on elevation and water management structures has led to the production of a draft plan of the existing hydrological units and likely flow paths. This is shown in Figures 5 and 6 (Annex III).

Water resources at the Hwaseong Wetlands are managed by the Korea Rural Community Corporation; this includes operation of the tidal gate, and water control structures inside the seawall. Such operations are under the direct supervision of the Hwaseong Lake Management Office, and Hwa-an Business Group of the Korea Rural Community Corporation.

#### 4.7 Water quality

Water quality problems were first noted inside the Hwaseong Wetlands in 2000, and to improve water circulation a small volume of seawater was permitted to come through the tidal gate. This means the Reclamation Lake is brackish rather than fresh, particularly in its western portion. Despite this measure, water quality in the lake is regarded by stakeholders as an ongoing concern. The source of the pollution is believed to be non-point, from agriculture and livestock runoff upstream because local factories are required to treat contaminated water on-site. The annual thaw following winter may also be contributing to the poor water quality due to a sudden release of locked pollutants, and the lack of plants available in winter months to absorb pollutants.

It is likely that, due to its shallow nature and dependency on capturing water from an agricultural and nutrient rich catchment, the Reclamation Lake will experience periods of low oxygenation, nutrient enrichment and possible algal blooms.

Following observations of pollution at the Reclamation Lake in 2003, and at the request of a local NGO (Hwaseong KFEM), the Water Quality Conservation Council for the Hwaseong Lake was established in 2004. Members include: Environmental Agency of Han River Estuary; Gyeonggi Province; Hwaseong City; Pyeongtaek Regional Office of Ocean and Fisheries; Hwa-an Business Group of Korea Rural Community; and the Rural Research Institute of Korea Rural Community.

Responsibility for the daily management of water quality inside the seawall sits with the Korea Rural Community Corporation, and Hwaseong City. Both conduct research at the Reclamation Lake and the inflow rivers (Namyang Stream, Ja-an Stream, and Eoeun Stream).

The Han River Basin Environmental Agency and the Korea Rural Community Corporation regularly collect water quality data, mainly from the major inflow rivers (Namyang Stream, Jaan Stream, Eoeun Stream) and the Reclamation Lake. Data is available for pH, Dissolved Oxygen, Electrical conductivity, water temperature, BOD, COD, TOC, suspended solids, total nitrogen (TN) and phosphorus (TP), dissolved nitrogen and phosphorus, chlorophyll-a, total coliforms, fractional coliforms, phenols, and various heavy metals.

**Table 1-2** Average water quality readings for selected parameters between 2007 and 2018 at the Hwaseong Wetlands

Site	BOD (mg/L)	COD (mg/L)	TP (mg/L)	Assessment result of ambient water quality standard of rivers
Namyang - Midstream	4,9	8,2	0,232	III (Average) - IV (Somewhat poor)
Namyang - Lower stream	5,6	9,0	0,244	IV (Somewhat poor)
Ja-an - Midstream	4,4	8,0	0,287	III (Average) - IV (Somewhat poor)
Ja-an - Lower stream	7,2	12,3	0,230	IV (Somewhat poor) - VI (very poor)
Eoeun - Midstream	5,3	11,2	0,127	IV (Somewhat poor) - VI (very poor)
Eoeun - Lower stream	5,2	9,7	0,223	IV (Somewhat poor) - V (Poor)

Category	COD(mg/L)	Chlorophyll-a (mg/m3)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	Assessment result of ambient water quality standard of lakes
Lake point 1	7,3	31,1	1,410	0,110	III (Average) - IV (Somewhat poor)
Lake point 2	6,6	28,8	1,244	0,100	IV (Somewhat poor) - V (Poor)
Lake point 3	6,4	26,7	1,182	0,092	IV (Somewhat poor) - V (Poor)
Lake point 4	6,1	23,2	1,099	0,088	IV (Somewhat poor) - V (Poor)
Lake point 5	5,8	19,7	0,889	0,076	IV (Somewhat poor)
Lake point 6	5,6	18,5	0,842	0,072	III (Average) - IV (Somewhat poor)

According to the BOD, COD, and TP data from 2007 to 2018 in relation to the characteristics of streams and rivers in ROK, the water quality of the Namyang Stream is graded III (Fair) to IV (Somewhat poor); Ja-an Stream III (Fair) to VI (Very poor); and Eoeun Stream IV (Somewhat poor) to VI (Very poor). Assessment against ROKs ‘ambient water quality standard of rivers’, the water quality is graded as III (Average) to V (Poor) (Gyeonggi Province 2019); Table 2.

Two constructed wetland treatment areas are located inside the reclaimed area. One in the far north east just outside the FNS boundary, treating water from the Namyang stream, The second is positioned centrally in the FNS, treating water from the Eoeun stream.

Channels are dredged periodically inside the reclamation lake. The sediment is deposited off shore.

#### 4.8 Site topography

The topography within the inner dyke is generally level and flat and typical of land within reclaimed estuary systems; Figure 7 (Annex III). The average gradient across the majority of this area is approximately 1:750 (range 1:650 to 1:900). Incised across this landscape are a series of artificial irrigation and drainage channels that are on the whole based on a regular geometric grid, though in places follow the line of old tidal creeks and are represented as highly modified channel. The depth of these channels range from 2 - 4m and are generally water filled with 1 - 3m freeboard.

To the north east and north the land rises away from the wetlands to height of approximately 270m.

#### 4.9 Ecosystem services

A rapid qualitative assessment of the ecosystem services provided by Hwaseong wetlands was conducted on the 30th of November involving four participants with knowledge and lived experience of the wetlands. This was a preliminary assessment of the wetland ecosystem services, and more in-depth qualitative and quantitative research on the ecosystem services and benefits provided by the Hwaseong wetlands is recommended to support more informed decision-making for the area.

The rapid assessment identified 28 ecosystem services provided by the wetland, and one dis benefit provided by the wetland (Table 3). See Table 10 (Annex V) for full results.

Table 1-3 Ecosystem services provided by the Hwaseong Wetlands

Provisioning	Regulating	Supporting	Cultural
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Food (rice, fish, shellfish, seaweed, vegetables)</li> <li>• Fresh water (for people and irrigation)</li> <li>• Genetic resources</li> <li>• Natural medicines</li> <li>• Waste disposal (disbenefit)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Local climate regulation</li> <li>• Global climate regulation</li> <li>• Water regulation</li> <li>• Flood hazard regulation</li> <li>• Storm hazard regulation</li> <li>• Disease regulation (for livestock)</li> <li>• Water purification</li> <li>• Pollination</li> <li>• Noise and visual buffering</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Provision of habitat</li> <li>• Soil formation</li> <li>• Primary production</li> <li>• Nutrient cycling</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultural heritage</li> <li>• Recreation and tourism</li> <li>• Aesthetic value</li> <li>• Social relations</li> <li>• Education and research</li> </ul>

The assessment also involved discussion about the beneficiaries of each of the identified ecosystem services: whether these were local, regional, national or also Global1. The ecosystem services were also evaluated according to the level of benefits they provide2. This was used to identify the 19 key ecosystem services provided by the wetlands which were rated as providing ‘significant positive benefits’, see Table 4 below.

**Notes::**

1. From McInnes and Everard (2017): Local benefits were defined as 'those experiences by individuals, households or communities living and working in the immediate vicinity of the wetland'. Regional benefits were defined as 'those delivered to individuals, households or communities living and working in the wider catchment of the wetland'. Global benefits were defined as 'those that extend beyond national boundaries'. For this assessment we added National benefits to include 'those that extend throughout the country'.
2. 'Level of benefits' were evaluated using the following scale: significant positive benefit, positive benefit, negligible benefit, dis benefit, significant dis benefit and gaps in evidence/unknown.

**Table 1-4** Ecosystem services provided by the Hwaseong Wetlands which were rated as providing 'significant positive benefits', and their respective beneficiaries

Ecosystem service category	Ecosystem service	Beneficiaries			
		Local	Regional	National	Global
Provisioning	Food: Fish and shellfish	✓			✓*
	Food: Rice	✓	✓		
	Genetic resources	✓	✓	✓	✓
Regulating	Climate regulation	✓	✓	✓	✓
	Water regulation	✓			
	Flood hazard regulation	✓			
	Storm hazard regulation	✓	✓		
	Disease regulation for livestock	✓			
	Water purification	✓	✓	✓	
	Noise and visual buffering	✓			
Cultural	Cultural heritage	✓	✓	✓	✓
	Recreation	✓	✓	✓	
	Tourism	✓	✓	✓	✓
	Aesthetic value	✓	✓	✓	✓
	Social relations	✓	✓	✓	
	Educational and research	✓	✓	✓	✓
Supporting	Primary production	✓	✓	✓	✓
	Nutrient cycling	✓	✓	✓	✓
	Provision of habitat	✓	✓	✓	✓

\*There is some international trade of shellfish

For provisioning services, the ecosystem services providing significant positive benefits included food provision, mainly from rice, fish, Manila clam (*Ruditapes philippinarum*), razor shell, and other shellfish. Land reclamation activities have destroyed fish breeding grounds, causing substantial decreases the fish resources. Habitat alterations have also negatively affected shellfish populations and harvesting. Still, fish and shellfish provide an important food source locally. Rice for food production was also a significant positive benefit provided by the wetland, for local, regional and some national beneficiaries. Genetic resources were also highly rated, due to the high number of species of conservation interest in the area. Participants of the rapid assessment reported the presence of 25 threatened plant and animal species found in the wetland, including the Endangered finless porpoise (*Neophocaena asiorientalis*). The importance of the wetland as a habitat (supporting service) was also rated highly due to the presence of numerous species of conservation concern.

The wetlands provide numerous regulating services with significant positive local benefits such as local climate regulation, water regulation, flood hazard and storm hazard regulation, disease regulation, water purification and noise and visual buffering. These were rated highly as participants of the rapid assessment considered that these services were functioning well, and therefore providing significant benefits to communities. For example, participants reported that they do not experience detrimental and extreme water fluctuations from the wetland (water levels are also managed by irrigation and drainage channels), and there was no concern around flood or storm hazards in the area. The wetland was regarded as providing important climate regulation services Globally due to its likely role in carbon accumulation and storage. For noise and visual buffering, participants reported that the vast Hwaseong wetlands act as an effective buffer for noise from roads and the numerous industrial facilities located in the area. While water purification was rated as providing significant benefits, there are issues locally with water pollution (see also section 4.7). This is reflected by the disbenefit associated with waste disposal (Table 3). Workshop participants reported that a waste disposal facility is currently being built in Seokpo-ri village, near Jaan Stream which flows into Hwaseong Wetland from its northeast boundary. Around Jaan Stream thousands of individual factories are also illegally releasing polluted water which is negatively impacting the wetland ecosystem.

Numerous cultural ecosystem services provide significant benefits locally, including cultural heritage, recreational, tourism, aesthetic value, social relations and educational and research. Namyang Bay was reported as being a centre of traditional fishing and culture since the Iron Age. For recreation, the wetland area is used for kitesurfing, windsurfing and fishing. These activities are reportedly illegal, also having detrimental impacts on wildlife, but are still occurring in the area. The wetlands also provide substantial benefits for tourism and ecotourism, with both domestic and foreign tourists involved in activities such as sea fishing, camping by car, birdwatching and photography (see also section 4.13).

#### 4.10 Land ownership and management

According to the Site Information Sheet - Hwaseong Wetlands (EAAFP, 2018), overall jurisdiction on land inside the FNS lies with Hwaseong City, and the Department of Water Quality Management is the identified Management Authority. Land within Hwaseong Maehyangri Tidal Flat Wetland Protected Area also falls under the management of the Ministry of Oceans and Fisheries, and the Ministry of Environment.

Land issues within the reclaimed area are governed by a management body comprising the Korea Rural Community Corporation and the Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs.

Other authorities operating within the FNS include Public Water Surface, and Reclaimed land.

#### 4.11 Cultural interest

Between 1951 and 2005, the US military used the Hwaseong Maehyangri Tidal Flat area as a shooting range. In 1955, the US Military occupied farmlands adjacent to the southern boundary of the FNS to establish Camp Kuni. The shooting range includes the two islets Nongseom and Utseom. The site witnessed intense protest and for calls for peace on the Korean Peninsula (Hwaseong City, 2021).

The former island was historically heavily wooded and reported to be used by children as a play area whilst their mothers rested in the shade.

#### 4.12 Livelihoods

The WPA Tidal Flat site supports an active fishery with ~500 people known to harvest seaweed, webfoot octopus, and short-neck clams from the tidal flats and who are engaged in mariculture (Hwaseong City, 2021a). Twenty-five fishing families and 2,100 people are reported to practice fishing activities in Hwaseong City. After the seawall was constructed, the proportion of general fisheries decreased and aquaculture production increased significantly.

Compensation for fisherfolk affected by the reclamation is an ongoing process. Sales of leased farmland in



the core areas of Hwaseong Wetlands were completed in 2022, with affected fisherfolk being prioritised. Agriculture is likely to become a major livelihood in the future.

Tourism is rapidly growing in the area, especially in the summer months (refer to Section 4.13). Similarly, this is predicted to present significant employment opportunities in the future.

#### 4.13 Tourism/recreation interest

Since early 2000s, KFEM Hwaseong has conducted wetland education activities with local schools. It is now educating public officials and citizens through CEPA activities at the Hwaseong Wetlands, and conducting education and research on land inside the seawall.

The Hwaseong City Ecotourism Cooperative Association conducts similar ecotourism activities including bird watching activities in the Reclamation Lake and Meahyang-ri Tidal flat, and visits to the Eco-Peace Park. These activities are conducted in conjunction with the Tourism Division of Hwaseong City. Bioblitz is also being promoted, and a Hwaseong Wetlands is part of a 'City Tour' offered by the Tourism Promotion Department and the Hwaseong City Sustainable Development Association.

The Eco-Peace Park, located south of the FNS boundary, aims to ecologically restore land occupied by the former US Kuni camp and promote recreational camping, build a community business centre and create an area for residents and tourists to remember the military history, local lives lost and peace that eventually came.

The nearby sculpture centre (Kooni Memorial Garden) has used spent munitions to create interesting and thought provoking sculptures. Although closed at the time of our visit, it looked like a fascinating reminder of the military past of Hwaseong.

Gungpyeong Port offers a range of activities in addition to selling fresh seafood. The port attracts tens of thousands of visitors every year. The stage and layout of the site suggests that it also runs events and entertainment activities. The marina is a popular site to visit and admire the views, particularly at sunset. A geotrail has been created for those interested in natural history, and the nearby Gungpyeong-ri Beach offers recreation activities, especially in the summer months.

Further north is the island of Jebu, which attract tourists to stay at this remote site, cut off at high tide.

#### 4.14 Stakeholders

The following stakeholders are identified by the EAAFP Secretariat (EAAFP, 2021) at the Hwaseong Wetlands:

1. General public. Primary (fishermen, farmers), secondary (factory laborers), and tertiary industrial workers (tourism workers), visitors, and tourists.
2. Governments at all levels. The Ministry of Oceans and Fisheries the Ministry of Environment, the Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs, Korea Rural Community Corporation, Hwaseong City of Gyeonggi Province, Suwon City of Gyeonggi Province, Gyeonggi Province, Seocheon County of Chungcheongnam Province, and Yeonsu District of Incheon Metropolitan City.
3. International and regional organizations. EAAFP, ICLEI- International Local Governments for Sustainability, KFEM Hwaseong, Birds Korea, etc.
4. Business sector. Kia, Hyundai, Namyang, and Jungwoo Easytec.
5. Academic institutes (conducted surveys, and studies). Gyeonggi Research Institute, Korean Rural Research Institute, Waterbirds Network Korea, Birds Korea, and the National Institute of Biological Resources.

## 4.15 Current threats

To identify threats to the FNS, a SWOT analysis was completed as part of the stakeholder consultation; Table 6 (Annex II). This complemented the historical, current and potential threats identified in the FNS Site Information Sheet. The main threats are discussed below.

- **Water-level control**

Water-levels inside the Reclamation Lake are primarily controlled to benefit farming practices. When very high, the core waterbird roost does not function and bird nests situated along the edge of the Reclamation Lake could flood.

- **Residential, commercial and industrial development**

In 2015, a decision was made by Suwon City to relocate the Suwon Military Airbase. Hwawong District (located within the Hwaseong Wetlands) was selected as a preliminary candidate site for the relocation. If built, there would be significant visual and noise disturbance to wildlife and local residents, as well as direct wetland loss (~3,500ha based on publicly available documents), and pollution. Bird strikes may occur and measures introduced to deter birds.

A hot spring tourism hotel complex on land close to the southern boundary of the FNS adjacent to an important shorebird roost area is being considered. Being so close to the boundary, any increased human activity levels will disturb biodiversity on the tidal flat.

Kia proposed the construction of a port in Seokcheon-ri Tidal Flat. Being functionally linked to the FNS, the direct loss of tidal flat (footprint of the port) would negatively impact waterbirds (especially shorebirds). It is understood the current proposal is stalled.

Hwaseong City is keen to promote eco-friendly power generation through the Hwaseong Green New Deal Comprehensive Plan and part of the Energy Self-Reliance Action Plan (2017-2030). For the Hwaseong Wetlands, identified actions include the installation of tidal power generation in the Reclamation Lake, and a renewable energy special zone on reclaimed land in the Hwaong and Sihwai districts with a solar power plant.

- **Human intrusions and disturbance**

Wildlife, in particular sensitive receivers such as waterbirds, is being disturbed by vehicular traffic through the FNS, military drone, and a range of recreational activities (aircraft, wind surfing, fishing boats, photography, cycling and hiking).

- **Agriculture and aquaculture**

Poor water quality is an ongoing threat (Section 4.7), also the potential intensive agriculture practices being introduced.

## 05

# Recommendations

The below activities are suggested in order to further understand the physical and ecological aspects of the Hwaseong Wetlands FNS and address some of the threats.

- Economic value of the identified ecosystem services;
- Alternative airbase options;
- Ecological surveys (eg. invertebrates, fish, plants, etc.);
- Climate Change Vulnerability Assessment;
- Bathymetry surveys to understand dynamic coastal processes; and
- LIDAR survey (no less than 2m resolution) carried out over long-term monitoring period.

There is a paucity of social science research conducted in the area, which is particularly important for understanding human-wetland relationships and the Hwaseong Wetlands more holistically. This includes improving our understanding of the social-ecological changes that have, and continue to, occur in the area (interdisciplinary research is therefore recommended here), as well as the opportunities for protecting the wetlands, increasing eco-tourism and ensuring this is done in the most appropriate and effective way. We therefore suggest the following activities:

- More in-depth social science research exploring the values and relationships communities have with the wetlands (including economic and social-cultural values), their experience of change and their hopes for the future of their landscape
- Participatory research and planning of future interventions for the Hwaseong Wetlands. This should actively involve communities and key stakeholders (including current users of the wetland). This is particularly important for any plans to create a Wetland Centre or Protected Area and to improve understanding of the potential costs and benefits of these plans (and if these have equal or unequal impacts across stakeholders).
- Conducting in-depth stakeholder analyses to better understand how various stakeholders are relating to each other, and exploring the power dynamics of these relationships (this is key for any planned interventions).

## Annex I:

### List of main literature reviewed

- Birds Korea 2022. Proposed Air Base Relocation to the Hwaseong Wetlands Would be Ecologically Disastrous. Posted 13 August 2022. <http://www.birdskoreablog.org/?p=26310> .
- EAAFP. 2018. Site Information Sheet - Hwaseong Wetlands (EAAFP142).
- EAAFP. 2021. Hwaseong Wetlands for Sustainable Use - Management Direction Suggestion. 2020 Hwaseong Wetland Symposium Task Force.
- EAAFP. 2022. Hwaseong Wetlands - Visioning Report. Prepared by the Wildfowl and Wetlands Trust (UK) for the Secretariat of the East Asian-Australasian-Flyway Partnership.
- Gyeonggi Province. 2019. Study on Improvement of Water Quality of the Hwaseong Lake - Interim Report. Gyeonggi Province.
- Hwaseong City. 2021a. Hwaseong Maehyangri Tidal Flat Ramsar Information Sheet Preparatory Report, August 2021. Prepared by Birds Korea.
- Hwaseong City. 2021b. International Symposium for the Hwaseong Wetlands 2021 - Program Book, All Connected Through the Hwaseong Wetlands: One World, One Future.
- Korean Legislation Research Institute 2013. Enforcement Decree Of The Framework Act On Environmental Policy. Ministry of Environment.
- Korea Rural Community Corporation. 1980. Land Use and Development Plan.
- Ku, Y. 2022. Existing Proposals & Future of the Hwaseong Wetlands. Presentation prepared by the EAAFP
- Lee. 2018. Report on the Maehyangri Tidal Flat. (In Korean, full reference unknown).
- McInnes, R.J., Everard, M. (2017) Rapid Assessment of Wetland Ecosystem Services (RAWES): An example from Colombo, Sri Lanka. Ecosystem Services. DOI: 10.1016/j.ecoser.2017.03.024
- Moores, N. and Park, M. 2021. International Importance of the Hwaseong Wetlands Flyway Network Site: 2021 Report. A Report on the Hwaseong Wetlands Project (2020-2021) prepared by Birds Korea as part of the EAAFP-Hwaseong City Project, "International Symposium on the Hwaseong Wetlands and International Cooperation Projects."
- Moores, N., Jung, H., Kim, H.-J., Hwang, B.-Y., Hur, W.-H. and Borzée, A. 2022. The Hwaseong Wetlands Reclamation Area and Tidal Flats, Republic of Korea: A Case of Waterbird Conservation in the Yellow Sea. *Conservation* 2022, 2, 526-549. <https://doi.org/10.3390/conservation2040036>.
- Moores, N., Ku, Y., Park, H. and Park, M. 2021. Wise Use of the Hwaseong Wetlands Flyway Network Site: 2020 Final Report. A Report on the Hwaseong Wetlands Project (2020) prepared for Hwaseong City by Birds Korea, the Secretariat of the East Asian - Australasian Flyway Partnership (EAAFP) and Korean Federation for Environmental Movements Hwaseong, produced as part of the EAAFP-Hwaseong City Project, "International Symposium on the Hwaseong Wetlands and International Cooperation Projects".
- RRC-EA. 2020. Rapid Assessment of Wetland Ecosystem Services: A Practitioner's Guide. Ramsar Regional Center - East Asia, Suncheon, Republic of Korea.
- SAVE International. 2022. A Vision for Hwaseong Wetlands. World Heritage Site Proposal and Tourism Management Strategies. Department of Landscape Architecture and Environmental Planning at the University of California, Berkeley (LAEP) and SAVE International.

## Annex II:

## Consultation exercise results (with post-exercise additions by WWT)

Table 1-5 List of attendees at the consultation events

Name	Position	Organisation	Division
Minchul Park	Director of Environment Management Bureau	Hwaseong City	Environment Management Bureau
Yonggyun Kim	Division Director	Hwaseong City	Water Quality Management Division
Seonyong Park	Manager of Ecological Environment Team	Hwaseong City	Water Quality Management Division
Eunhye Cha	Action Officer	Hwaseong City	Water Quality Management Division
Kwang-Gyu Han	Team Manager	Hwaseong City	Urban Policies Division
Kyungha Kim	Team Manager	Hwaseong City	Tourism Promotion Division
Yangsook Goh	Team Manager	Hwaseong City	Response Management Division for the Relocation of Airforce Base
Byeongho Nam	Managing Officer	Hwaseong City	Response Management Division for the Relocation of Airforce Base
Jeongyeon Ahn	Action Officer	Hwaseong City	Response Management Division for the Relocation of Airforce Base
Daeun Kim	Action Officer	Hwaseong City	Response Management Division for the Relocation of Airforce Base
Yeong-cheol Ko	Division Manager	Hwaseong City	Marine and Fisheries Division
Yeonsang Oh	Chief of New Deal for the Fishery Village	Hwaseong City	Marine and Fisheries Division
Chan-Uk Lee	Action Officer	Hwaseong City	Marine and Fisheries Division
Minhyuk Kim	Action Officer	Hwaseong City	Marine and Fisheries Division
Minwoo Lee	Action Officer	Hwaseong City	Local Development Division
Seonil Kim	Division Director	Hwaseong City	Cultural Heritage Division
Kiwon Kim	Action Officer	Hwaseong City	Cultural Heritage Division
YoonJeong Hwang	Team Manager	Gyeonggi Province	Maritime and Fisheries Division
Jungjin Kim	Action Officer	Gyeonggi Province	Maritime and Fisheries Division
Jeongmo Son	-	Pyeongtaek Regional Office of the Ministry of Oceans and Fisheries	
Jinchul Shin	CEO	Hwaseong Eco Foundation	
Jaeun Lee	Team Manager	Hwaseong Eco Foundation	
Yerin Park	Assistant Manager	Hwaseong Eco Foundation	



Hyeseon Do	Programme Officer	EAAFP Secretariat	
Yeonah Ku	Local Project Officer	EAAFP Secretariat	
Yong Jun Kim	Programme Assistant	EAAFP Secretariat	
Hanchul Jung	Action Director	Korea Federation for Environmental Movements (KFEM) of Gyeonggi	
Bena Smith	International Wetland Management Adviser	WWT	
Tim McGrath	Head of Project Development (Nature-based Solutions)	WWT	
Chris Rostron	International Engagement Manager	WWT	
Nial Moores	Director	Birds Korea	
Jaejin Cho	-	Democratic Citizen Education Network	
Sangbae Lee	-	Hwaseong Food Citizen Network	
Eunjin Lee	-	Hwaseong Environmental Education Network	
Heajeong Park	Advisor (Formal) Director	KFEM Hwaseong	
Duri Bae	Coordinator	KFEM Hwaseong	
Mankyu Jeon	Committee Director	Promotion Committee of Maehyang-ri Peace Village	
Seungoh Suh	Executive Director	RRC-EA	
Sungbo Kim	Network Officer	RRC-EA	
Chinug Cho	Finance Officer	RRC-EA	
Marcia McNally	Director	SAVE international	
Randolph Hester	Co-founder	SAVE international	

**Table 1-6** SWOT analysis of the Hwaseong Wetlands

CRITERIA	Strengths (positives)	Weaknesses (negatives)	Opportunities	Threats
Location, size, orientation (of the Wetlands)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Good views into the wetland from the seawall</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Located in a remote part of Korea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A relatively large site (7,300ha) presenting opportunities to support biodiversity, eco-tourism, and livelihoods</li> </ul>	
Access (to and within the Wetlands)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Some areas of the wetland are not easily accessible, hence less disturbed and good for wildlife</li> <li>• Military fence prevents access onto the mudflats and usage by anglers</li> <li>• Cycle track along seawall</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lack of public transport to reach the wetland</li> <li>• Access points for visitors not defined</li> <li>• Existing road network has not been built for wetland centre visitor circulation</li> <li>• Limited circular route</li> <li>• Too distant for visiting from the South</li> <li>• Spatial distribution of habitats and waterbirds mean visitors need ways to travel around the site to fully experience the wetland</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• More public transportation to/from the site (including sea boat)</li> <li>• Opportunity to manage visitation to minimise impact on the wetlands</li> <li>• Create bicycle paths and trails</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• More roads or access routes (for agriculture) inside the wetland could disturb wildlife and reduce visitor experience</li> </ul>
Infrastructure (at the Wetlands)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• The existing birdwatching hide in the south of the site provides good views over the Maehyangri Tidal Flat Wetland Protected Area</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Military fence is an eyesore</li> <li>• Current lack of facilities to allow visitors to safely experience the main areas of interest eg watching waterbirds at Pond #13</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Can install observation facilities using latest designs, sustainable features, universal access features, etc. (no need to retrofit of demolish old ones)</li> </ul>	
Existing activities / Visitor experience (at the Wetlands)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tidal flat experiences</li> <li>• A range of current activities including:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Environment education about Hwaseong Wetlands for students and citizens</li> <li>- Citizen Monitoring for Hwaseong Wetlands</li> <li>- Citizen Birding Programme for Hwaseong Wetlands (an ideal site to conduct training on bird monitoring near a metropolitan area)</li> <li>- Bio-Blitz for Hwaseong Lake</li> <li>- Camp at Hwaseong Lake</li> <li>- Ecotourism for citizen or visitor</li> <li>- City tour</li> </ul> </li> <li>• Fish markets and restaurants at Gungpyeonghang Port</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limited interpretation around the wetlands</li> <li>• A lot of marketing/promotion effort required to grow the visitor engagement programme</li> <li>• No visitor centre</li> <li>• Limited activities for different visitor segments/interest groups</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Develop a tidal flat experience</li> <li>• Increased structured visits to the Hwaseong wetlands</li> <li>• Formal and informal education opportunities</li> <li>• Focal point for local groups and businesses</li> <li>• Meeting rooms and facilities for local people</li> <li>• Provision of a focal point for local community activities</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Increased agriculture activities inside the wetland likely to raise pollution levels if not developed sensitively</li> <li>• Inappropriate developments inconsistent with a natural wetland environment</li> </ul>
Existing habitats/ landscape (of the Wetlands)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Good diversity of wetland habitats, natural and man-made</li> <li>• Internationally / nationally important habitats present</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Excess spoil (waste) generated from construction work</li> <li>• Impact of a built structure on the landscape</li> <li>• Built structures require land area that could potentially act as natural habitat</li> <li>• Rice fields are not being managed to encourage wildlife</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Developing a more sustainable approach to the wetland and its management and use</li> <li>• Improved nature-based water treatment systems</li> <li>• To promote eco-friendly agriculture as demonstration projects</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Water pollution from upstream sources</li> <li>• Aggregate collection from inside the Maehyang-ri Tidal Flat</li> <li>• Marine pollution (trash)</li> </ul>

Water quality	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wetland treatment systems and concepts already being applied</li> <li>Existing wetlands are providing some general treatment of the water inputs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existing reclamation lake water is poor quality in winter months</li> <li>Runoff from agricultural land within the wetland likely to be poor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restore an intertidal function eg seawall breach, Regulated Tidal Exchange, etc.</li> <li>In main internal irrigation channels, create gentle banks to allow vegetation to establish and provide treatment</li> <li>Divert all agricultural runoff through highly vegetated wetland areas to allow water treatment to occur</li> <li>Encourage farmers within and surrounding the wetland to not use chemical fertilisers, herbicides or pesticides ie farm organically</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Due to industry and agriculture in the upper catchment continuing to pollute the water, water quality within the wetland continues to be poor</li> <li>Increased commercial activity linked to tourism within the wetland could reduce water quality further</li> </ul>
Hydrological regime	<ul style="list-style-type: none"> <li>Good range of hydrological inputs from precipitation, surface runoff (incl. agricultural runoff), two connecting rivers, saline intrusion to groundwater, and leakage through the main seawall sluice gate</li> <li>System of irrigation channels and pumps to move water around if needed</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intertidal function lost</li> <li>Weirs along both channels</li> <li>Some area inside the seawall have been raised (i.e. infilled) and are now above the general water level</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manage water-levels to recreate a more natural cycle of water level fluctuations to enhance wetland biodiversity</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lack of low saline/freshwater inside the seawall (due to upstream abstraction, agriculture inside the seawall and climatic changes), to maintain desired water-levels for waterbirds</li> </ul>
Developments nearby	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Industrial growth in the catchment area</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investment for positive local development (including working with local corporate firms), Kia identified as a potential partner</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disturbance from a proposed hotel resort area near the southern boundary and adjacent to WPA</li> <li>Potential negative development with capital (restoration)</li> <li>Military airport which could be located in the central part of the wetland</li> </ul>
Existing wildlife (in and around the Wetlands)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Internationally important numbers of certain waterbird species use the site</li> <li>Species of international and national importance present at the site (e.g., Far Eastern Curlew, Spoon-billed Sandpiper, Great Knot, and Black-faced Spoonbill)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wildlife is killed by vehicles using the roads through and close to the wetland</li> <li>Lack of public awareness of biodiversity value</li> <li>Use of agricultural chemicals in the catchment and on-site can harm wildlife</li> <li>Deliberate destruction of nest sites of wading birds to reduce interest of bird watchers &amp; wildlife photographers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Increased security for important wildlife</li> <li>Potential to attract species not currently using the site</li> <li>Reduce current levels of disturbance to wildlife by installing natural screening and observation hides at sensitive locations, Also control visitors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pressure from development around the site</li> <li>Potential reclamation of Seokcheon-ri Tidal Flats (Kia Tidal Flat) which is ecologically linked to Hwaseong Wetlands</li> <li>Waterbirds are disturbed by a range of activities including military/domestic drones, recreational aircraft, and cars and people</li> <li>A proposed hotel resort area, road paving, removal of fence and other developments in the same area will likely greatly increase disturbance</li> <li>Conflict with the management of the wetlands between sensitive species and farmers/tourists</li> <li>Inappropriate design of visitor areas and facilities which increases disturbance and causes wildlife to not use the wetlands</li> </ul>



Cultural/ heritage (in and around the Wetlands)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Maehyang-ri's cultural heritage as a US military shooting range from 1951 to 2005</li> <li>Aquaculture / Sea fishing / mariculture</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cultural differences between existing stakeholders and new visitors may cause some conflict</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Introduction of tragic local history</li> <li>Promotion of Hwaseong city</li> <li>Celebration of the Hwaseong wetland creating an iconic and recognisable landmark</li> </ul>	-
Resources (required to create/ maintain the Wetlands)	<ul style="list-style-type: none"> <li>The major habitats although dynamic, appear to be relatively low maintenance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cost of creating the wetland centre</li> <li>Long-term operation / maintenance costs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Income generation for the area and directly through the centre</li> <li>Economic benefits</li> <li>Direct spend at wetland centre; peripheral spend from visitors; livelihoods and employment</li> <li>Bringing in investment around tourism and cultural heritage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Poor long-term investment and commitment may lead to facilities and wildlife habitats degrading</li> </ul>
Livelihoods (directly and indirectly associated with the Wetlands)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hwaseong Wetlands sit within a community comprising farmers and fishers, hence the knowledge and skills base is available</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generally only the older generation is interested in farming and fishing employment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Employment for local residents</li> <li>High value eco-friendly agricultural products</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Shellfish spat are regularly seeded into the tidal flat, This potentially threatens genetic integrity of local shellfish populations; and might increase the risk of disease</li> </ul>
Designations	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hwaseong Maehyangri Tidal Flat is a Wetland Protected Area</li> <li>The wetlands are an EAAFP FNS</li> <li>Proposed designation of the Hwaseong Reclamation Lake as a Wetland Protected Area</li> <li>The wetlands have already attracted a lot of international attention through EAAFP involvement and social media postings</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Only the Hwaseong Maehyangri Tidal Flat is legally protected ie ~19% of the wetlands</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The site qualifies as a Ramsar Site and an RIS has been drafted</li> <li>Potential to become a designated site within the Getbol Korean Tidal Flats World Heritage Site Network</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>The qualifying features of the site decline below the requirements of the designations</li> <li>Movement of influential government staff away from involvement in Hwaseong Wetlands</li> </ul>
Land ownership	<ul style="list-style-type: none"> <li>Land is all government owned, hence land-use decisions are less complicated</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Government has final say on land-use</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Educate government officials on the value of the land to humans i.e, ecosystem value, and local economy e.g, through tourism</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Government may allow non-compatible land uses in and around the wetlands,</li> </ul>

**Table 1-7** Analysis of the construction and operation of a military airbase

Pros	Cons
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduced access means some core biodiversity areas will be less disturbed by people/visitation.</li> <li>• Wetlands created for surface water management including possible treatment wetlands</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Significant land-take by the airbase which is currently or could offer wetland benefits</li> <li>• Significant disturbance (during construction and operation) to:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· Waterbirds, in particular those roosting at Pond 13 (shorebirds in spring and autumn, geese from late October to December).</li> <li>· Local people and at tourist attractions</li> </ul> </li> <li>• Permanent loss of wetland habitat, currently rice fields</li> <li>• Reduced availability of land to compensate fishing communities for loss of resources and restrictions due to sea wall construction</li> <li>• Significant risk of bird strike and likelihood of bird management techniques applied</li> <li>• Reduction of CEPA opportunities as visitation and access reduced</li> <li>• Impact on surface and ground water management with increased potential for point source pollutants entering area</li> </ul>
Opportunities	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investment in creating/restoring other features on site or elsewhere to compensate for impact and mitigate for change of use (both for people and wildlife)</li> <li>• Benefits of engaging airbase staff and associated businesses and leisure opportunities</li> </ul>	

**Table 1-8** Analysis of managed realignment (free flow of tidal water at one or more breach points along the seawall)

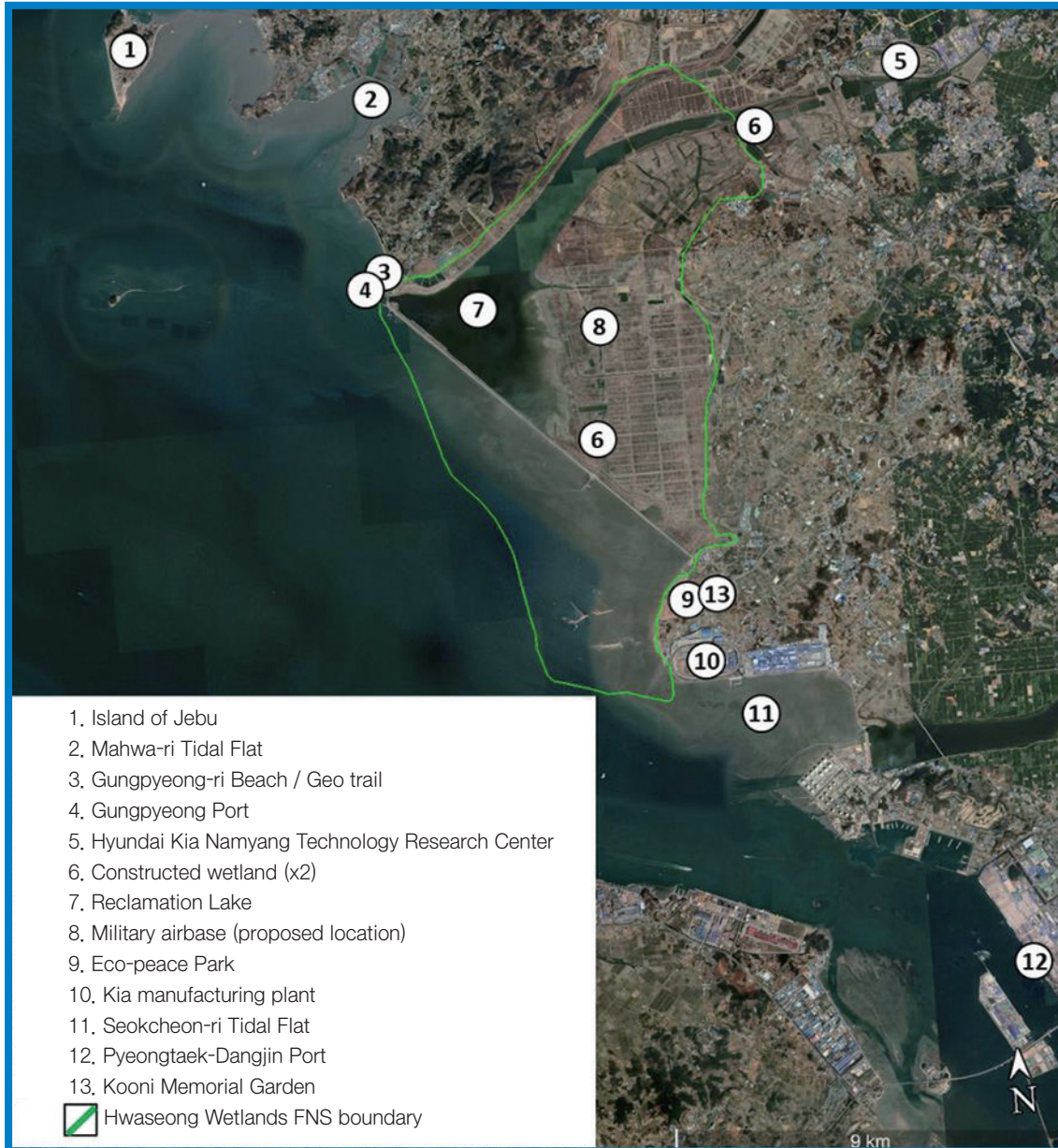
Pros	Cons
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrology restored to a more natural regime and creation of saltmarsh</li> <li>• Improved water quality inside the seawall</li> <li>• Management resources potentially reduced in the long-term</li> <li>• Increased flood alleviation potential at low tide (but reduced during high tide periods)</li> <li>• Likely to benefit to fish stocks in the area</li> <li>• Assist the site to adapt to climate change</li> <li>• Potential eco-tourism benefits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loss of freshwater/brackish water system and associated habitats</li> <li>• Altered hydrology could result in changes to waterbird use and behaviour inside the seawall</li> <li>• Will be expensive to implement</li> <li>• Requirement to improve current 'internal' flood defences</li> <li>• Overall process to gain permission could be lengthy (5-10 years?)</li> <li>• Increased salinity affecting:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· current vegetation communities and invertebrates</li> <li>· agriculture and aquaculture practices</li> </ul> </li> <li>• Potential loss of access across breach site separating communities and creating challenging visitor experiences</li> <li>• Local communities not benefiting from tourism income</li> </ul>
Opportunities	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potentially blue carbon, but the site was reclaimed c.20 years ago and may not store additional carbon,</li> <li>• Establish saltmarsh vegetation communities</li> <li>• Research on managed realignment in ROK</li> <li>• Healthier more natural intertidal habitat for feeding shorebirds</li> <li>• Provision of roosting habitat for shorebirds (eg create islands)</li> <li>• Economic benefits created for saltmarsh/tidal fisheries</li> </ul>	

**Table 1-9** Analysis of the creation of freshwater habitats

Pros	Cons
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sympathetically managed freshwater habitat created</li> <li>• Establishment of treatment wetlands to improve water quality from point source and diffuse pollution</li> <li>• Supports climate adaptation by providing flood risk reduction through design of appropriate features</li> <li>• Eco-tourism benefits</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Loss of rice fields and change to existing water level management</li> <li>• Cost for engineering in the opportunity could be prohibitive</li> <li>• Long term management of features to maintain effectiveness</li> <li>• (as above)</li> <li>• (as above)</li> </ul>
Opportunities	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Large scale habitat creation benefiting a range of biodiversity</li> <li>• Introduction of key flagship species (stork/crane etc., note this excludes Oriental Stork which has already been recorded at the Hwaseong Wetlands)</li> </ul>	

## Annex III: Figures

Figure 1-1 Map showing locations and features at the Hwaseong Wetlands



Google Earth 2022

Figure 1-2 Boundaries of conservation status land (current and potential)



Google Earth 2022

- Current**
-  FNS boundary
-  Maehyangri Tidal Flat Wetland Protected Area
  
- Potential**
-  Reclamation Lake Wetland Protected Area
-  World Heritage
-  Ramsar Site

Figure 1-3 Tidal/brackish/freshwater habitat types at the Hwaseong Wetlands and surrounding areas

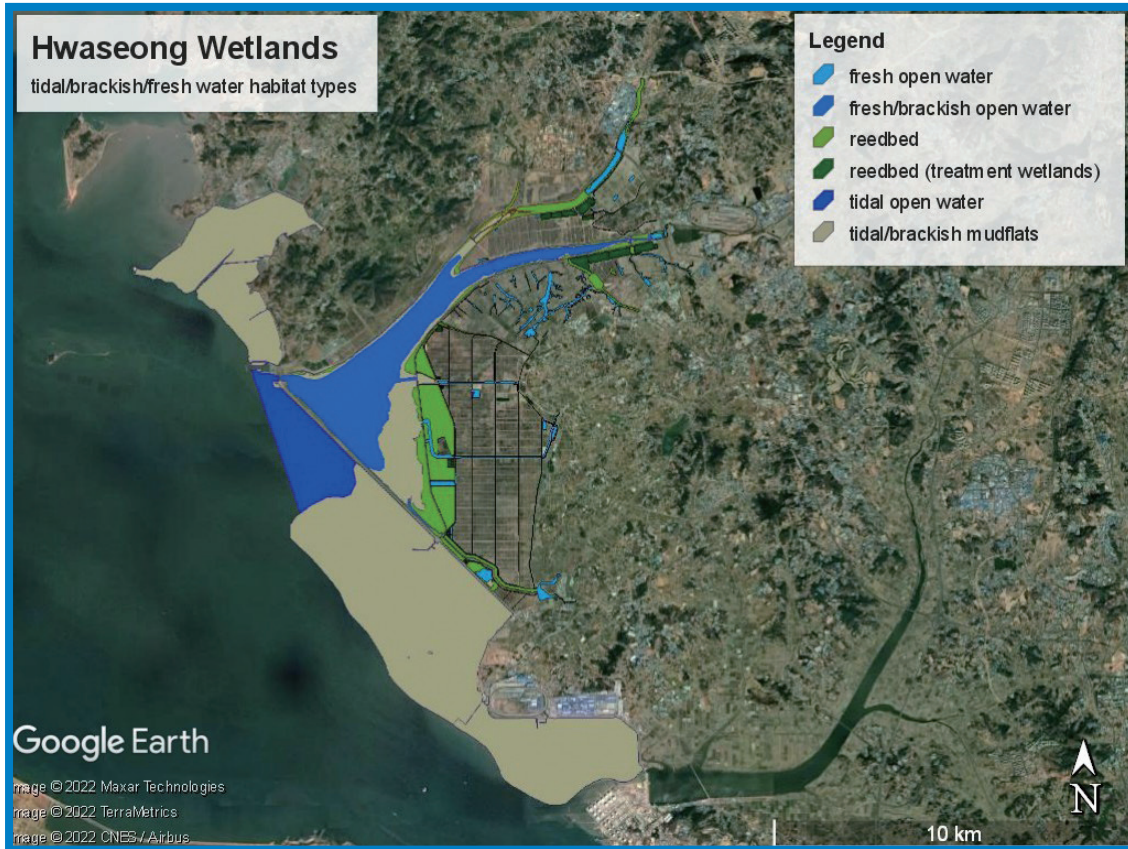
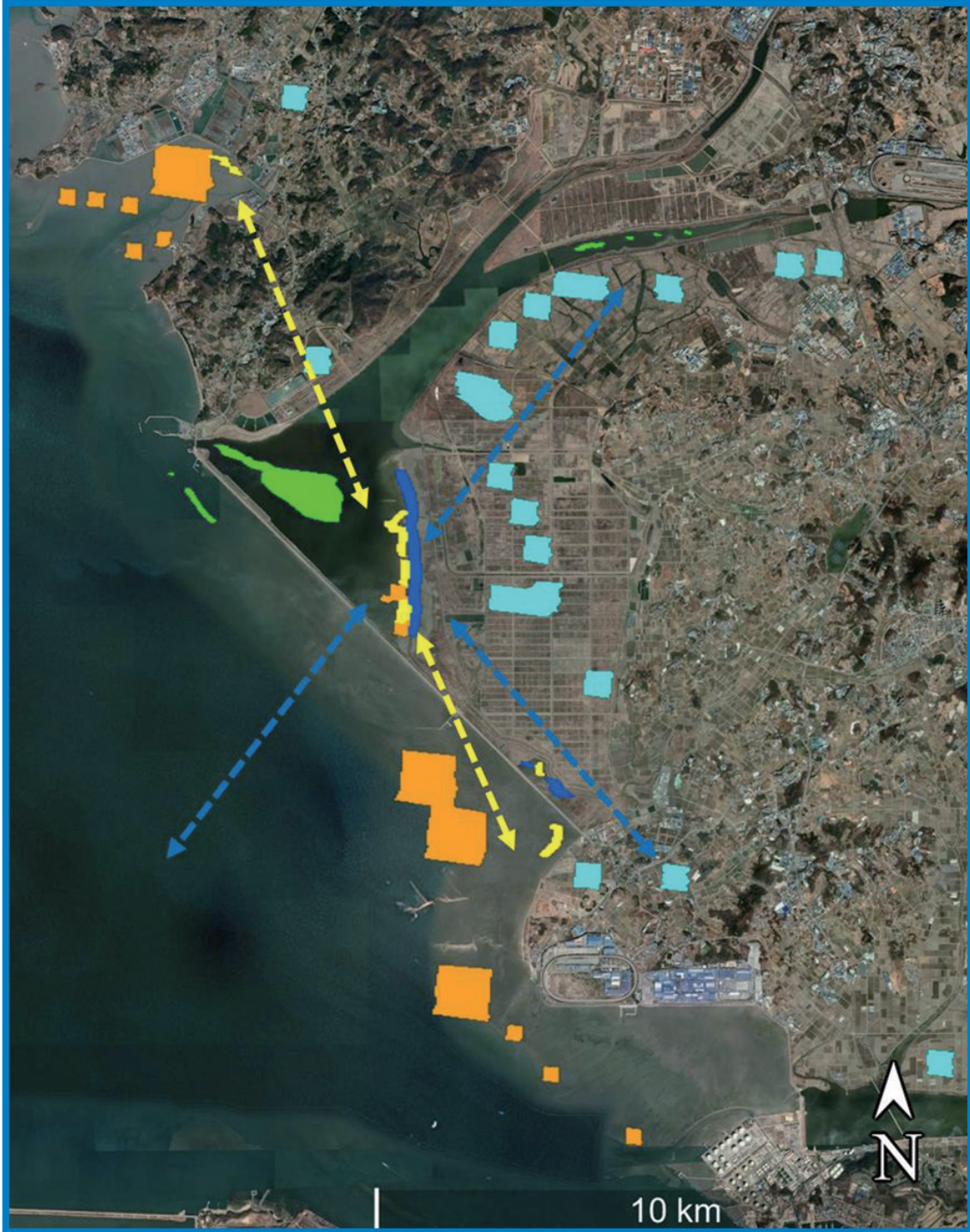


Figure 1-4 Distribution of important waterbird groups and their movements



Google Earth 2022  
Adapted from Birds Korea 2022

- Shorebirds; Roosting (high tide)
- Shorebirds; Foraging (low tide)
- Shorebird movements
- Geese; Foraging
- Geese; Roosting
- Geese movements
- Ducks and grebes

Figure 1-5 Estimated hydrological units

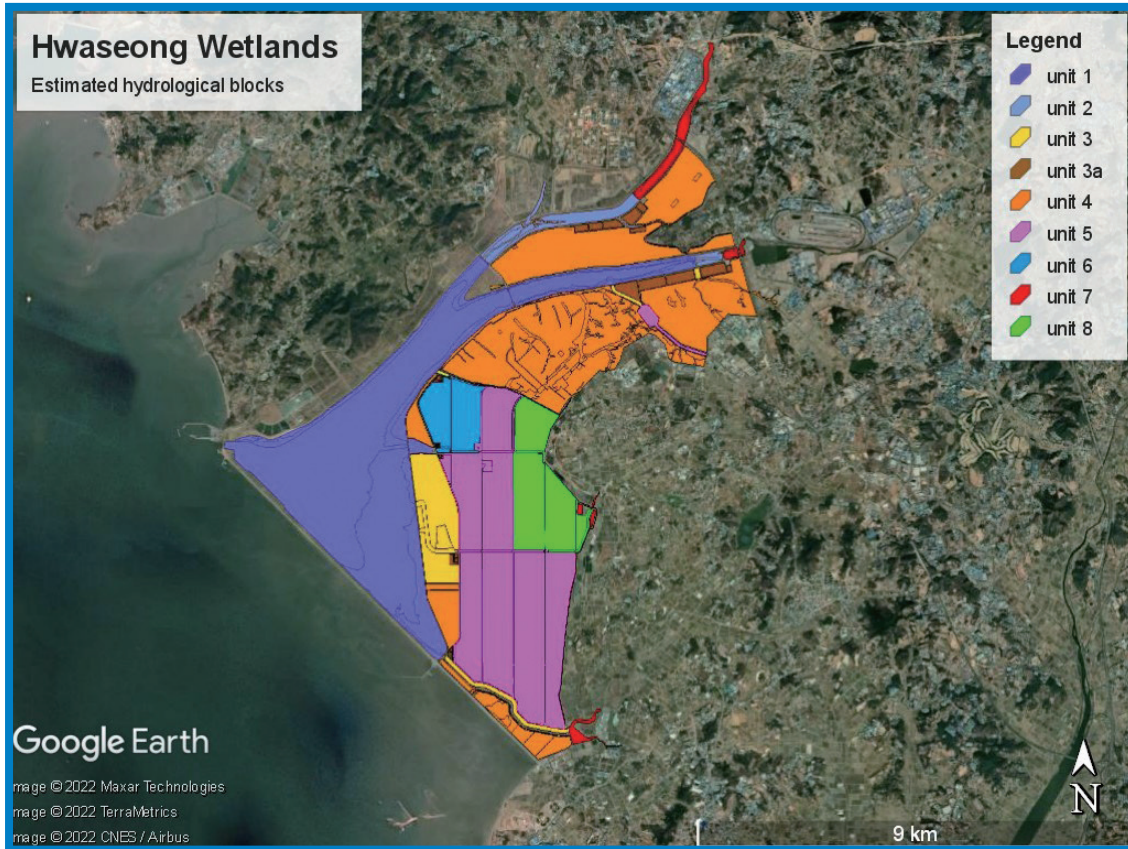
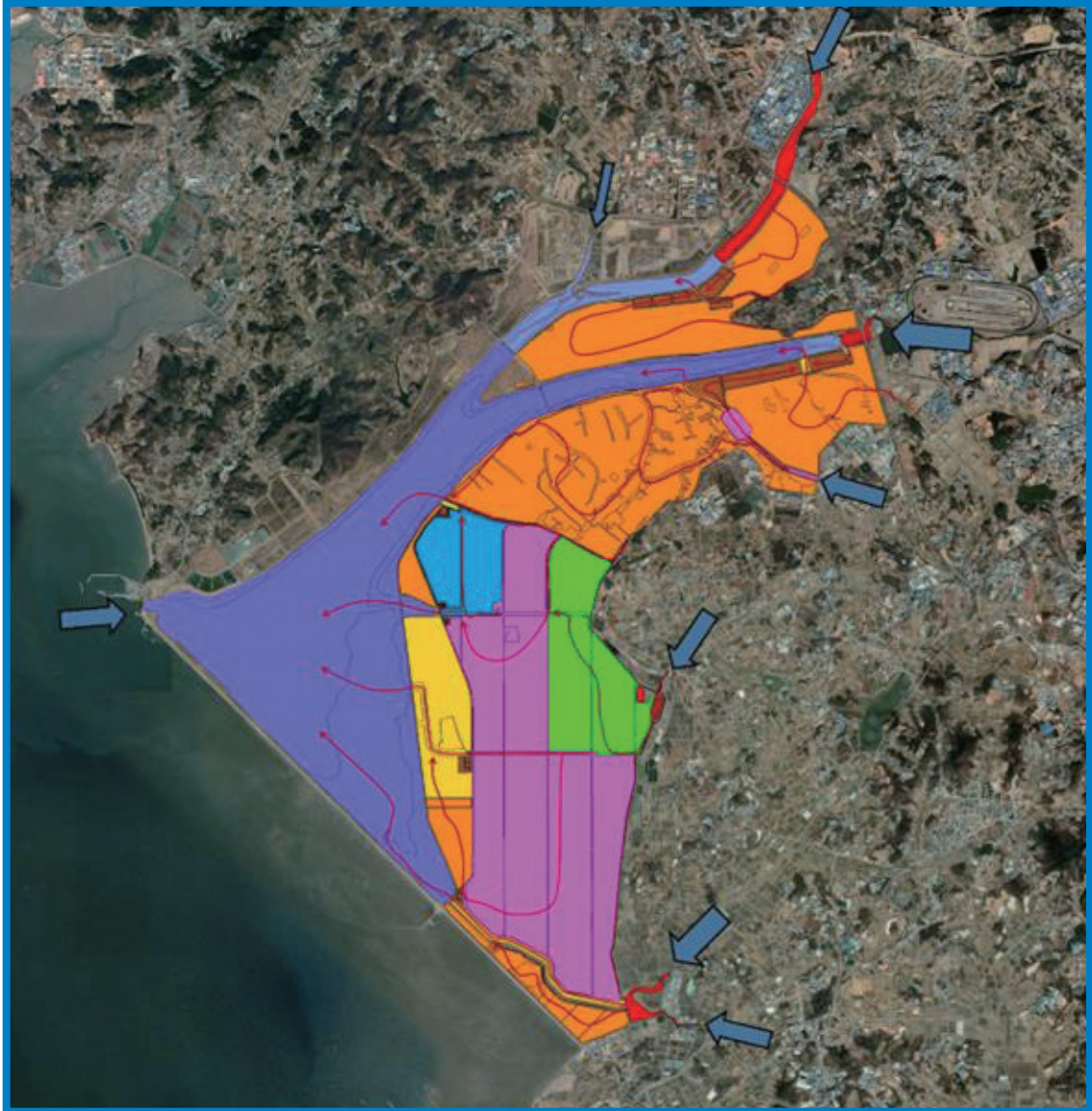


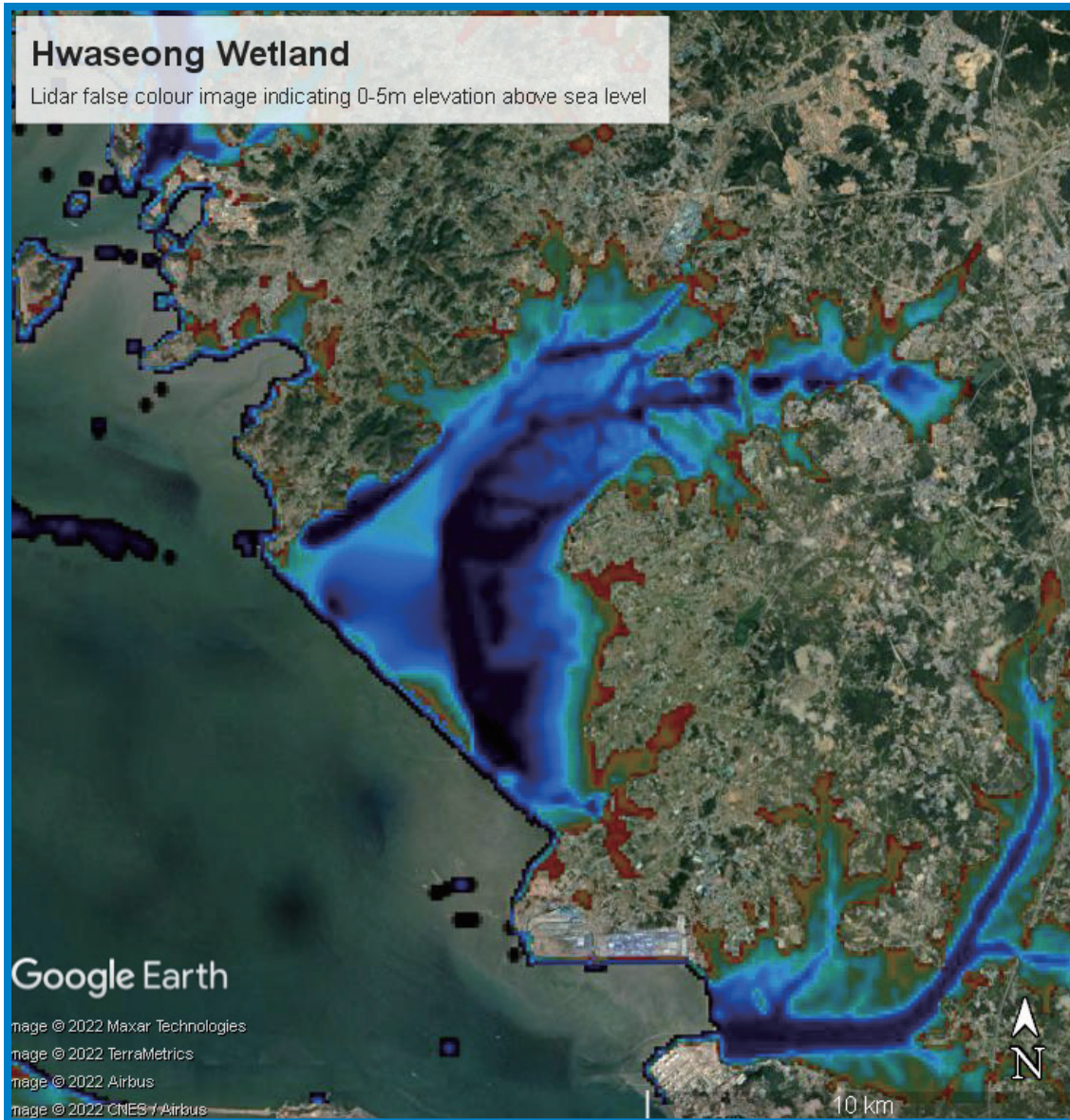


Figure 1-6 Estimated hydrological flows



Google Earth 2022

Figure 1-7 Elevations at the Hwaseong Wetlands based on Lidar data



Key to Figure 7: lidar false colour image

m	m	colour
- inf	0	none
0.0	0.5	black
0.5	1.0	dark blue
1.0	1.5	medium blue
1.5	2.0	light blue
2.0	2.5	teal
2.5	3.0	green
3.0	3.5	yellow-green
3.5	4.0	yellow
4.0	4.5	orange
4.5	5.0	red
5.0	+ inf	none

## Annex IV:

### Species lists

#### ● Amphibians (all known species)

English name	Latin name	Conservation status	
		Nationally Endangered (MOE)	Global*
Suweon treefrog	<i>Dryophytes suweonensis</i>	-	En
Gold-spotted pond frog	<i>Pelophylax chosonicus</i>	-	Vu
Boreal digging frog	<i>Kaloula borealis</i>	Class II	LC
Black-spotted pond frog	<i>Pelophylax nigromaculatus</i>	-	Nt
American bullfrog	<i>Lithobates catesbeianus</i>	-	LC

\* - IUCN Redlist

#### ● Mammals (all known species)

English name	Latin name	Conservation status	
		Nationally Endangered (MOE)	Global*
Raccoon dog	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	LC	LC
Korean water deer	<i>Hydropotes inermis argyropus</i>	LC	Vu
Eurasian otter	<i>Lutra lutra</i>	Class I	Nt
Mainland leopard cat	<i>Prionailurus bengalensis</i>	Class II	LC
Narrow-ridged finless porpoise	<i>Neophocaena asiatorientalis</i>	-	En

\* - IUCN Redlist

#### ● Birds (only those of conservation concern)

English name	Latin name	Conservation status			
		Global*	Nationally Endangered (MOE)	Ministry of Oceans and Fisheries "Protected Species"	National Natural Monument
Mallard	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC			
Greater white-fronted goose	<i>Anser albifrons</i>	LC			
Swan goose	<i>Anser cygnoides</i>	Vu	Class II		325-1
Lesser white-fronted goose	<i>Anser erythropus</i>	Vu	Class II		
Taiga bean goose	<i>Anser fabalis</i>	LC	Class II		
Tundra bean goose	<i>Anser semirostris</i>	LC			
Common pochard	<i>Aythya ferina</i>	Vu			
Greater scaup	<i>Aythya marila</i>	LC			
Dunlin	<i>Calidris alpina</i>	LC			
Red-necked stint	<i>Calidris ruficollis</i>	Nt			
Great knot	<i>Calidris tenuirostris</i>	En	Class II		
Kentish plover	<i>Charadrius alexandrinus</i>	LC			
Mongolian plover	<i>Charadrius mongolus</i>	LC	Class II		

Saunders's gull	<i>Chroicocephalus saundersi</i>	Vu	Class II		
Oriental stork	<i>Ciconia boyciana</i>	En	Class I		199
Eastern marsh harrier	<i>Circus spilonotus</i>	LC			323-3
Whooper swan	<i>Cygnus cygnus</i>	LC			201-2
Chinese egret	<i>Egretta eulophotes</i>	Vu	Class I	✓	
Ochre-rumped bunting	<i>Emberiza yessoensis</i>	Nt	Class II		
Hooded crane	<i>Grus monacha</i>	Vu	Class II		228
Far eastern oystercatcher	<i>Haematopus osculans</i>	Nt	Class II	✓	326
White-tailed eagle	<i>Haliaeetus albicilla</i>	LC	Class I		243-4
Stellar's sea eagle	<i>Haliaeetus pelagicus</i>	Vu	Class I		243-3
Von schrenck's bittern	<i>Ixobrychus eurhythmus</i>	LC	Class II		
Bar-tailed godwit	<i>Limosa lapponica</i>	Nt			
Black-tailed godwit	<i>Limosa limosa</i>	Nt			
Scaly-sided merganser	<i>Mergus squamatus</i>	Vu	Class I		
Eurasian curlew	<i>Numenius arquata</i>	Nt			
Far Eastern curlew	<i>Numenius madagascariensis</i>	En	Class II	✓	
Osprey	<i>Pandion haliaetus</i>	LC	Class II		
Great cormorant	<i>Phalacrocorax carbo</i>	LC			
Eurasian spoonbill	<i>Platalea leucorodia</i>	LC	Class II		205-2
Black-faced spoonbill	<i>Platalea minor</i>	En	Class I	✓	205-1
Grey plover	<i>Pluvialis squatarola</i>	LC			
Great crested grebe	<i>Podiceps cristatus</i>	LC			
Greater painted-snipe	<i>Rostratula benghalensis</i>	LC			449
Little tern	<i>Sterna albifrons</i>	LC			
Ruddy shelduck	<i>Tadorna ferruginea</i>	LC			
Common shelduck	<i>Tadorna tadorna</i>	LC			
Nordmann's greenshank	<i>Tringa guttifer</i>	En	Class I	✓	
Common greenshank	<i>Tringa nebularia</i>	LC			
Common redshank	<i>Tringa totanus</i>	LC			
Terek sandpiper	<i>Xenus cinereus</i>	LC			

\* - IUCN Redlist

(Moore, et al. 2021)

## Annex V:

### RAWES data

**Table 1-10** Full rapid ecosystem service assessment for the Hwaseong Wetlands

‘++’=Significant positive benefit, ‘+’=Positive benefit, ‘0’=Negligible benefit, ‘-’=Dis benefit, ‘--’=Significant dis benefit, ‘?’=Gaps in evidence/Unknown

Ecosystem Services		Beneficiaries			
		Local	Regional	National	Global
Provisioning services	Fresh water for people	+	0	0	0
	Fresh water for livestock	0	0	0	0
	Freshwater for irrigation	+	0	0	0
	Food (Fish)	++	0	0	0
	Food (Manilla clam, razor shell and other shellfish)	++	0	0	+
	Food (Rice)	++	++	+	0
	Food (Vegetable)	+	+	0	0
	Food (Seaweed)	+	0	0	0
	Fuel	0	0	0	0
	Fibre	0	0	0	0
	Genetic resources	++	++	++	++
	Natural medicines	+	+	0	0
	Ornamental resources	+	0	0	0
	Clay, mineral, aggregate harvesting (e.g. sand)	0	0	0	0
	Energy harvesting from natural air and water flows	0	0	0	0
	Waste disposal	-	0	0	0
Regulating services	Air quality regulation	?	?	?	?
	Climate regulation	++	++	++	++
	Water regulation	++	0	0	0
	Flood hazard regulation	++	0	0	0
	Storm hazard regulation	++	++	+	0
	Pest regulation	?	?	?	?
	Disease regulation - human	?	?	?	?
	Disease regulation - livestock	++	+	+	+
	Erosion regulation	?	0	0	0
	Water purification	++	++	++	+
	Pollination	+	+	0	0
	Salinity regulation	?	?	?	?
	Fire regulation	0	0	0	0
	Noise and visual buffering	++	0	0	0
	Cultural services	Cultural heritage	++	++	++
Recreation		++	++	++	0
Tourism		++	++	++	++
Aesthetic value		++	++	++	++
Spiritual and religious value		?	?	?	?
Inspiration value		?	?	?	?
Social relations		++	++	+	?
Supporting services	Educational and research	++	++	++	++
	Soil formation	+	+	+	+
	Primary production	++	++	++	++
	Nutrient cycling	++	++	++	++
	Water recycling	?	0	0	0
Provision of habitat	++	++	++	++	



# A Vision for the Hwaseong Wetlands:

# Visioning Report

Recommended citation:

EAAFP, 2022, Hwaseong Wetlands - Visioning Report, Prepared by the Wildfowl and Wetlands Trust (WWT) for the Secretariat of the East Asian-Australasian-Flyway Partnership (EAAFP).

## Acknowledgements

WWT would like to acknowledge the advice and support received from the following organisations during the compilation of this report:

- Birds Korea
- East Asian-Australasian Flyway Partnership (EAAFP) Secretariat
- Hwaseong Eco Foundation
- Korean Federation for Environmental Movement of Hwaseong (KFEM Hwaseong)
- SAVE international

The Hwaseong Wetlands Flyway Network Site (FNS) is on its journey towards a more secure future for biodiversity and local communities thanks to the extensive activities already completed by, and determination of, a range of local NGOs, stakeholders, and the Hwaseong City government.

We would also like to thank the following individuals for reviewing an earlier draft of this report and providing valuable feedback:

- Dr. Dong-Uk Han from Korea PGA Eco Research Institute
- Mr. Hanchul Jung from KFEM Hwaseong
- Dr. Chung-Ki Kim from Korea Environment Institute
- Dr. Myung Ho from Eco Horizon Institute
- Dr. Nial Moores from Birds Korea
- Ms. Yeonah Ku, Ms. Hyeseon Do and Mr. Yong June Kim from EAAFP Secretariat



# 01

---

## Introduction

### 1.1 Project background

In early 2020, Hwaseong City and the East Asian-Australasian Flyway Partnership (EAAFP) Partnership signed a migratory waterbird conservation MoU to coordinate efforts to conserve waterbirds and their habitats at the Hwaseong Wetlands Flyway Network Site (FNS). Actions under the MoU include the 'Collaboration for Conservation of the Hwaseong Wetlands' and activities to improve understanding of the ecology of the wetlands, raise public awareness of their importance, and to help identify potential issues and management approaches relevant to their long-term conservation and wise use.

Under the umbrella of the project, in May 2022 the EAAFP Secretariat commissioned the Wildfowl and Wetlands Trust (WWT) to draft a Visioning Report for the Hwaseong Wetlands FNS to i) consolidate stakeholder views and current knowledge of the FNS, and ii) advise on a possible future for the wetlands to benefit biodiversity and people. To meet these requirements, a desktop study report (EAAFP, 2022) was compiled to summarise information available in the main literature, and this visioning document.

The Visioning Report should be regarded as an early concept document, and one that will inform the drafting of a masterplan for the Hwaseong Wetlands, which is a logical next step. Reviewers of this report have made some recommendations for consideration in future master planning, which are collated in Annex III.

WWT staff visited the Hwaseong Wetlands in May 2022 and undertook a series of stakeholder consultations with Hwaseong City government officials and members of the local community. Refer to Hwaseong Wetlands - Desktop Study (EAAFP, 2022) for further information.



## 02

# Hwaseong Wetlands - The current situation

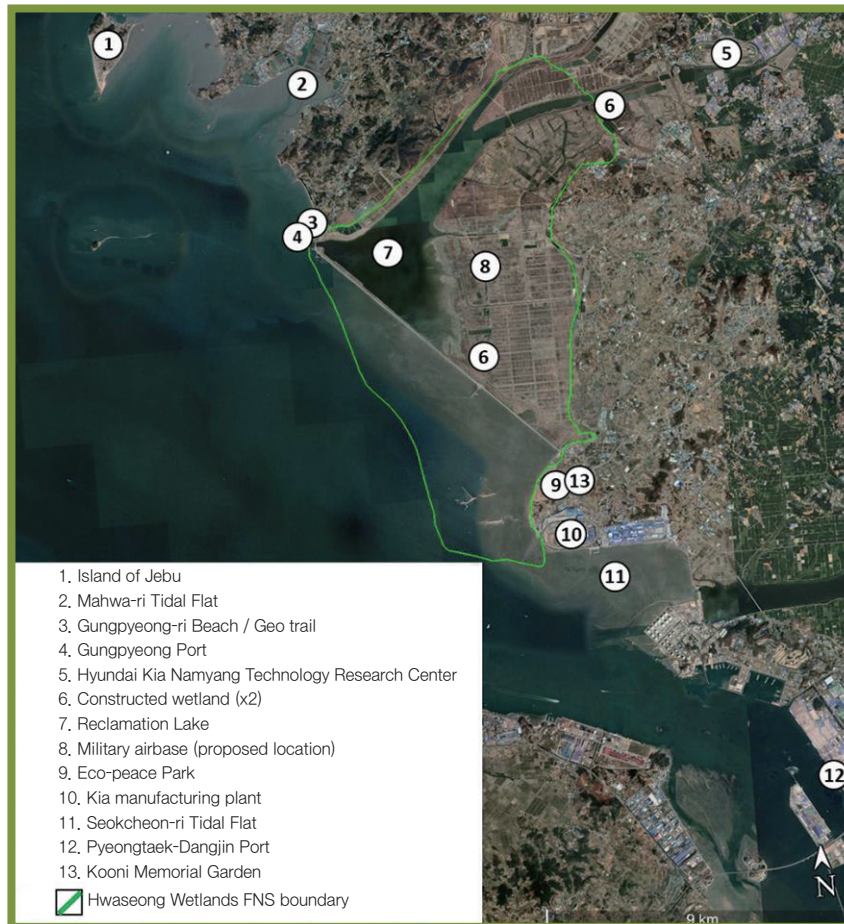
Outputs from the stakeholder consultations are presented in the desktop study report (EAAFP, 2022). They include:

- A SWOT analysis of the Hwaseong Wetlands;
- Analysis of the construction and operation of a military airbase;
- Analysis of managed realignment; and
- Analysis of the creation of freshwater habitats.

The main advantages (strengths/pros) and disadvantages (weaknesses/cons) from these, and observations from the site visits, have been discussed with several of the main stakeholders and are presented below. The potential of the site and many opportunities it offers are incorporated into Section 3. A summary of the main threats can be found in the desktop study report (EAAFP, 2022).

The locations of various places, attractions and features mentioned in the following sections are shown in Figure 1.

**Figure 2-1** Map showing locations and features at the Hwaseong Wetlands



Google Earth 2022

## 2.1 Strengths

### ● Biodiversity/Protection/Ecosystem services

In its current state, the Hwaseong Wetlands are a stand-out site within the Yellow Sea Region, having undergone significant physical change due to the land claim process, yet retained elements of its original state to support important biodiversity. This contrasts significantly with similar sites on the Chinese coast. The Hwaseong Wetlands also play an important role in the migration of waterbirds along the East Asian-Australasian Flyway (EAAF) each year, providing safe areas to feed and roost.

It is large (c.7,000ha) wetland with a diverse range of habitats (i.e. marine, brackish and freshwater), supporting internationally important populations of waterbirds and both national and Globally threatened species, supports local livelihoods, and generates income for local communities through tourism. It provides a whole range of ecosystem services including food (rice, fish, shellfish etc), recreation and tourism, water purification and flood regulation.

Rice and vegetables are grown in the wetland area, providing significant positive benefits both locally and regionally. Past land claim activities have had negative impacts on fish breeding grounds, causing substantial decreases in the fish resources. Habitat alterations have also negatively affected shellfish populations and harvesting. Still, fishing continues to be a key source of livelihood locally. The long history and tradition of fishing and farming livelihoods in this region are also regarded as important for local and regional cultural heritage.

Even though the site is no longer in a natural state (meaning the original transition of intertidal habitat zones is no longer present and the movement of some wildlife, e.g. fish, is not possible), the wetland continues to be an important habitat for Globally and nationally threatened species. This includes the Endangered finless porpoise (*Neophocaena asiaorientalis*), the Spotless tree toad *Dryophytes suweonensis* (classified as Endangered by IUCN), and water deer *Hydropotes inermis* (classified as Vulnerable by the IUCN). The wetland provides critical habitat to many Globally threatened birds (14 Globally threatened bird species as recorded by Moores et al., 2022).

There is momentum within conservation groups, some local communities and government departments to legally protect more land for conservation beyond the Maehyang-ri Wetland Protection Area. This is a result of focused CEPA (Communication, Capacity building, Education, Participation and Awareness) activities, particularly through international symposia, social media posting and local awareness raising activities, over the last 4 years by local eNGOs, the EAAFP Secretariat and Hwaseong City. The importance of the site is now well known within the international waterbird/wetland conservation community and the site's profile within Republic of Korea (ROK) has been significantly raised. It is clear from the consultations that social agreement among the many different stakeholders is paramount to the success of the Hwaseong Wetlands.

Another strength is the sole ownership of the land by government, as decisions are likely less convoluted than would be the case under multiple ownership (which could lead to land-use conflicts and incompatible use in the future).

During periods of waterbird migration, the Hwaseong Wetlands offer amazing natural spectacles to local, national and international audiences. The existing birdwatching hide in the south of the site provides good views over the Maehyangri Tidal Flat Wetland Protected Area, and the seawall provides elevated views into the main waterbird roost areas and across the site. Quite a few parts of the wetlands are physically inaccessible (but visually accessible) to people, hence are less disturbed and support more wildlife, especially sensitive species.

From a management perspective, the site possesses a good range of hydrological inputs (precipitation, surface runoff including agricultural runoff, three connecting rivers, saline intrusion to groundwater, and leakage through the main seawall sluice gate) allowing different sources to be utilized, ensuring the site can continue to be managed as wetland in the future. The existing system of irrigation channels and pumps can be utilized to move water between hydrological units should the management need arise.

The major habitats inside the seawall appear to be relatively stable, meaning they require limited maintenance and commitment of resources in the future.

### ● CEPA activities / local attractions

There is a varied program of CEPA activities being implemented at the Hwaseong Wetlands by KFEM Hwaseong and the Hwaseong City Ecotourism Cooperative Association, which bring attention to the site, and increase support for its protection. Activities range from bird monitoring, to camping and a city tour. In most instances, this local support can take many years to establish and grow, however at Hwaseong Wetlands this initial phase is underway, laying a strong foundation for growth and development. The wetlands therefore already provide substantial benefits for tourism and ecotourism, with both domestic and foreign tourists involved in activities such as fishing, birdwatching and photography. There are several visitor attractions close to the Hwaseong Wetlands which attract tourists and generate income for the communities around the Hwaseong Wetlands:

- At the north of the site is the Gungpyeong Port offering a range of activities including restaurants and shops to buy fresh seafood. The port attracts tens of thousands of visitors every year, and also runs events and entertainment activities. The marina is a popular site to visit and admire the views, particularly at sunset, and boats can be hired. A geotrail has been created for those interested in natural history, and the nearby Gungpyeong-ri Beach offers recreation activities especially in the summer months
- Further north is the island of Jebu, which attract tourists to stay at this remote site, cut off at high tide. Within the site, there is a system of boardwalks and signs, that appear to be unused, and in an area that currently has restricted access. This infrastructure is in need of repair and upgrading if it is to be used by future visitors. At the south of the Hwaseong Wetlands is an Eco-Peace Park (currently under construction). It is to become a community business center offering recreational activities such as camping.

Ultimately, balancing wetland use and conservation provides an opportunity for the Hwaseong Wetlands to inspire local, national and international stewardship of wetlands for biodiversity and communities alike.

## 2.2 Weaknesses

### ● Visitor access and experience

The Hwaseong Wetlands is located in a rural part of ROK with limited public transport links, making visiting inconvenient for people residing in the east of Hwaseong City and neighbouring provinces.

There is currently no focal point for the Hwaseong Wetlands such as a visitor center and the site is lacking facilities suitable for visitors to access parts of the wetlands safely or watch wildlife without creating a disturbance. Access points are not clearly defined and a lack of interpretation/signage means visitors are unsure where to go. There is no clear trail for visitors to walk to see the features of the wetlands and the main areas to view wildlife are in different parts of the site; too far apart to walk. The existing boardwalk and signage is, as above, dilapidated and not fit for visitors to use in its current state.

The existing visitor engagement activities for different visitor segments/interest groups are limited. There is no organisation or central website that promotes the site as a visitor attraction.

### ● Site/environment

In winter months the water inside the Reclamation Lake is poor quality. This is likely to negatively impact wildlife. The pollution is caused by agricultural runoff from within the catchment, and rice farms inside the Hwaseong Wetlands.

The site is no longer in a natural state meaning the original transition of intertidal habitat zones is no longer present and the movement of some wildlife, eg fish, is not possible. The various weirs and water control structures along the streams in the site similarly prevent the natural flow of water and are barriers to fish movements.

The current threat of a military airbase could limit discussions about developing the site as a visitor attraction. This uncertainty will deter people from planning or investing in longer term visitor activities or infrastructure.

Currently the disturbance levels are considered high due to unsupervised recreational activities, including access to the site for birdwatchers in cars, drones, kite surfing and unregulated fishing.

## 03

# Hwaseong Wetlands Center

Based on observations at the site, stakeholder discussions and analyses of opportunities, it is recommended to develop the Hwaseong Wetlands FNS as a wetland center. To avoid any misunderstanding, a wetland center comprises facilities specifically geared to deliver CEPA activities with people to raise awareness and take action for wetlands. These facilities typically include both indoor and outdoor infrastructure, with trained staff and volunteers able to engage with a range of visitors and local stakeholders. Outdoor areas include wildlife habitats.



This section discusses the potential benefits of such a center.

The Hwaseong Wetlands are, like many coastal sites along the west coast of ROK an ideal site to develop visitation, and a wetland center would offer an excellent opportunity to create a focal point for this. Already the area welcomes many visitors, particularly to the port, and is known for its peaceful character, cultural history, amazing seafood and its wildlife spectacle. It offers the potential to boost the local economy, bring in national and international visitation, to celebrate and value the natural and cultural history and put Hwaseong City on the map with a new landscape experience.

### 3.1 Local economic benefits

Depending on the business model and design of the wetland center, there would be significant direct spend through an entrance fee, booking of sessions and income generated through the sale of food, drink, and local products if the center has a shop or other retail outlet. This will vary according to how the center is designed and run. There will also be peripheral spend from visitors who also visit other local venues such as the port, restaurants and cafes, and public places such as the Eco-peace park. For those coming from further afield, they may also spend money on accommodation around Hwaseong Wetlands or in the city itself.



The center will also require staff and volunteers, supporting local livelihoods and providing employment and training opportunities. In addition, local guides and other services such as boat tours and smaller fisherfolk will benefit from visitors willing to pay for their services. Taxis, car hire and other transport modes will also benefit from those arriving from elsewhere in Ro Kr or internationally.

Local farmers using wetland-friendly methods of cultivation could produce high value sustainable products, such as bird-friendly rice, sustainably caught fish or handicrafts produced by local people from wetland materials. This has been seen in many other areas, attracting premium prices from visitors. A relevant example is the sustainable agriculture project WWT is implementing in Cambodia with local communities at the Anlung Pring FNS. Farmers plant rice

varieties that are better for the environment and more climate resilient (eg require less fertilizers, pesticides and water) whilst attracting a premium price from buyers.

As part of a wider suite of visitor attractions in and around Hwaseong City, the wetland center will bring

in visitors that spend longer in the city and its surrounding. Particularly if the wetland center is an unusual design or offers interesting activities, this could make Hwaseong City in general a more attractive place to visit for national and international audiences.

This needs to be balanced by the cost of creating the wetland center. There is likely to be a significant capital outlay to start with, preparing the site and creating the center building, plus additional elements such as an access road, carpark, boardwalks and signage and any habitat creation required. It will also potentially take land area that could act as natural habitat or be farmed by local people.

The site can also fulfil commitments to the UN sustainable development goals that ROK, as well as many other Global partners, have committed to. Notably these include:

- Goal 3: Good health and well-being. As discussed in the document, wetlands and spending time in them have positive impacts on both mental and physical health. Research shows that stress levels and general mental health are improved by spending time in green and blue environments. Increase visitation also bring physical benefits through walking, cycling and spending time in an unpolluted rural environment.
- Goal 4: Quality education. Life-long learning and environmental education both contribute to this goal, offering opportunities for local people of all ages, as well as visitors from further afield, and structured opportunities for schools and formal learning.
- Goal 11: Sustainable cities and communities. Creating a center based on sound sustainable principles not only minimises the impact on the local environment but also provides a case study and best practice example for replication elsewhere. A focus on sustainable transport in and around the centre is also demonstrating commitment to SDG 11.
- Goal 12: Responsible consumption and production. Focussing on stocking locally sourced products and 'wetland-friendly' products shows how wetlands can provide goods and services with positive impacts on society, economy and the environment.
- Goal 13: Climate action. Creating an environmentally sustainable wetland centre will show how construction can be climate-friendly, and will also give an opportunity to educate and raise awareness about the positive impacts of wetlands for both climate adaptation and mitigation. Wetlands can store carbon more effectively than forests, something that not many people are aware of.
- Goal 14: Life below water. This SDG relates to oceans and seas, and the improved access to the coastline, and better information about the values of the coast, will help people to understand better how to sustainably harvest seafood and other resources. Work with local fishers can also have a direct impact on improving sustainability of fishing and seafood collection.
- Goal 15: Life on land. This goal includes freshwater and coastal systems, therefore improved management of wetlands and awareness of their importance will be relevant. It will also include reduction of biodiversity loss through better management of habitat for migratory birds and other species.

### 3.2 Site benefits

Developing Hwaseong Wetlands as a wetland center would bring long-term security for the wildlife habitats. Depending on the level of resources available, the habitat layout could be reconfigured or their composition altered to bring greater benefits to biodiversity, visitor experience and the delivery of CEPA activities.

Wetland centers typically have dedicated teams to manage the outdoor areas. For Hwaseong Wetlands this means the habitats and waterlevels would be managed appropriately to maximise benefits to the biodiversity. Also, outdoor visitor areas and trails can be maintained for safe access and use.

To complement the main wildlife habitats, farmland inside the Hwaseong Wetlands could be developed to promote eco-friendly agriculture and positioned as demonstration projects to influence agriculture elsewhere in ROK, particularly those further up the water catchment. A reduced usage of chemicals would benefit the water and soils inside the wetland. To further improve the water quality, all agricultural runoff could be diverted through purpose built nature-based wetland treatment systems.

Visitors to a wetland center generally follow designated trails with viewing facilities or are led by an

experienced guide. This would significantly reduce disturbance to wildlife and make sure both sensitive species and parts of the site are protected from disturbance events.

### 3.3 CEPA, visitor facilities and local community

Wetland centers come in a huge range of sizes and types, and need not follow the traditional format of a building with restaurants, shops, car parks and the other 'built' elements found commonly at similar sites such as Gochang or Suncheon. Good masterplanning for a wetland center should take place right at the beginning, before any decisions have been made on site or design. Masterplanning involves identifying the right site, types and numbers of visitors, competing attractions, sound business plan and business model etc.



#### ● Strengths

- Increased structured visits to the Hwaseong Wetlands. A wetland center and associated infrastructure provide an opportunity to manage visitation whilst minimising impacts on the wetlands.
- Income generation for the area both directly through the center and indirectly through other means, as mentioned in Section 3.1.
- Celebration of the Hwaseong Wetlands creating an iconic and recognisable landmark. Great examples of visually striking centres can be found at wetland centers at Het Zwin in Belgium, the Hong Kong Wetland Park, Chong Ming Dong Tan, China, or the WWT London Wetland Centre and Llanelli Centre.

#### ● Opportunities

- Educational and awareness-raising opportunities. The provision of a focal point for local community activities would provide a dual purpose for the center, giving a space for community meetings, training, performances and celebrations.
- Bringing in investment around tourism and cultural heritage could also be a huge opportunity, as described above.
- Local residents benefit from having a wetland nature reserve on their doorstep, with access available throughout the year for nature watching, or family outings.
- The center could become a support for good practice and research, including citizen science. These types of activities would lead to development of a more sustainable approach to the wetland and its management and use. This in turn could result in the potential to further designate and protect the area, potentially becoming a model property as a World Heritage Site. Links to Universities in ROK and internationally might also be helpful.
- A more structured visitation to the wetlands. Well-designed wetland centers and their surroundings can drastically increase the numbers of people benefitting from the wetlands, whilst actually reducing the impact on the wetlands. Trained guides, intelligent and nature friendly infrastructure and zoning of activities could all provide benefits to both visitors and wildlife at the same time.
- Formal and informal education opportunities would be opened up by the visitor center and associated activities. Work with schools, delivered by trained learning managers, and with good signage and interpretation materials, will attract schools and other academic institutions. This will also provide an opportunity to reach groups such as local communities, tourists and other informal audiences to promote why wetlands are such an important asset to people and wildlife. The center could also provide an opportunity to educate government officials on the value of the land to humans i.e. ecosystem value, and local economy, in a structured and attractive way.
- A new focal point for local groups and businesses. During low visitation times, the visitor center could

provide adaptable meeting rooms and facilities for local people to learn, develop and deliver more effective activities. Well set up meetings rooms with resources for running more formal activities would bring in groups both locally and nationally, as an exciting alternative to meeting in a more municipal setting.

Health and wellbeing is becoming an increasingly high-profile issue, and we are starting to recognise the positive impacts of spending time in the natural environment. Research through WWT and others shows that time spent in wetlands reduces stress and anxiety, and the associated illnesses. Schemes such as 'blue prescriptions' can be targeted at those who suffer from a lack of contact with nature, and who could most benefit.



For further information refer to Reeves et al. 2019; Reeves et al. 2021; Maude et al. 2021. This leads to happier and more productive citizens, and could be linked to local business such as Hyundai and Kia, or those situated in Hwaseong City itself. It is also an opportunity to reach groups with longer-term health conditions or disabilities.

Other opportunities identified feature more public transport to improve access, development of the tidal flat experience, and investment for positive local development (including working with local corporate firms). At the stakeholder meetings improvements in biodiversity was mentioned, as was better information on the tragic local history and better promotion by Hwaseong City.

Currently there are already tidal flat experiences run around Maehyang-ri, offering a close up experience of the mudflat in the WPA. This area is clearly sensitive and needs to be managed well to give good experiences to visitors, but at the same time to protect the habitat and species dependent upon it. These tidal flat experiences could be developed to grow the opportunity for people to experience the tidal flat, and to develop local guides to run these trips.

The center could also work to provide a neutral and even positive venue to develop community cohesion, complementing the work of the Eco-peace park. The Hwaseong Wetlands have a history of military activities and displacement of fisherfolk and farmers, which is still causing unhappiness amongst local people. If this element could be addressed in the design, construction and running of the center, it could help to heal some of the community rifts that are still apparent.

### 3.4 Access

Critical to raising the number of visitors to the site is more and better public transportation to/from the site. Currently it is not well known, so improved signage and promotion of the Hwaseong Wetlands, with designed graphics / logos to show its identity, would be helpful. It would be good to avoid a large car park in the wetlands themselves, so either finding a park-and-ride area with associated shuttle bus (or similar) would be better, or providing public transport from within Hwaseong City itself. This could include a sea boat if that was possible, offering an experience of the fisherfolk and the sea itself.

Bicycle paths and walking trails would also be a beneficial way to get people enjoying the site and travelling sustainably and healthily. Dedicated cycle lanes and bike parking facilities should also be considered. Regular rest stops for walkers with interpretation and information would also be helpful. For those interested in health, running information and outdoor gyms could also provide a reason to visit.

Increased numbers of visitors should not necessarily mean an increased negative impact on the wetlands. Properly managed and zoned, there is a great opportunity to manage visitation whilst minimising their impact on the wetlands and wildlife. Consider busy times of day, week and year to build in ways of coping with high demand. Conversely, find imaginative ways to encourage visitation and run activities during quiet or 'shoulder' times of the year.

# 04

## Vision and goals

The Hwaseong Wetlands are an important coastal site for migratory waterbirds and local communities, offering a unique opportunity to engage and educate people about the natural world, especially the importance and value of wetlands. The construction of a seawall some 20 years ago significantly changed how the wetland system functions and its ecology. Wildlife has adapted to this change as best it can, and the site offers opportunities for fisherfolk who previously lost their livelihoods.

Vision phrases and goals for the Hwaseong Wetlands (Table 1) capture these key qualities and features.

**Table 2-1** Vision and goals

Vision		Goal	Description
Restored Ecosystem		To protect and restore biodiverse wetland ecosystems and create an exemplary coastal working wetland	The Hwaseong Wetlands lost most of its original ecology and function as a coastal estuary system. Restoration of the ecosystem including habitats and hydrology will benefit the site's biodiversity and people dependent upon its ecosystem services for current and future generations.
Secure Livelihoods		To follow wise use principles and provide secure livelihoods for local people	Hwaseong Wetlands offer an opportunity to demonstrate wise use whereby local farmers manage the agricultural parts of the wetlands sustainably, generate a healthy income and support the sites unique biodiversity.
Deep Experience		To become a center for wetland education, connecting people and nature	An education center for people to study and learn about natural wetlands and how farming communities can work within the wetlands without negatively impacting on them.  Hwaseong Wetlands can become an important ecotourism destination where the buildings and infrastructure are designed and built-in harmony with the natural ecosystems



## 05

---

### Design and planning principles

To guide the development of the site in the coming years an initial set of 12 principles are proposed. When planning and designing visitor infrastructure, nature trails, outdoor habitats, CEPA activities, farming systems, etc. the principles should be followed.

1. Internationally important bird habitat
2. Local high quality agricultural produce
3. A place for people and nature to co-exist
4. Focus on discovery and adventure
5. Increase resilience to climate adaptation
6. Maintain ecosystem integrity
7. A demonstration coastal wetland
8. Promote conservation
9. An experience different to other wetlands
10. Wildlife friendly farming
11. Slow-life - A peaceful, slow experience
12. Accessibility for all visitors

## 06

# Zonation

Following general zonation guidance issued by the Ramsar Secretariat and RRC-EA 2017 and RRC-EA 2020, a zonation arrangement is proposed for the Hwaseong Wetlands (Figure 2). The zonation should be regarded as an early concept and is likely to change as the site moves forward towards greater protection and better management. The agreement of major local stakeholders is essential before any zonation can be taken further.

The proposed zonation is largely based on a combination of predicted future management needs (habitats, wildlife and livelihoods) and the current distribution of hydrological units within the wetlands.

### 6.1 Core Zones

#### ● Purpose

The purpose of the Core Zone is to provide an undisturbed, predominantly non-intervention natural area. It comprises compartments CZ1 & CZ2 - open marine water and tidal flat, and CZ3 - deep water brackish lagoon. These zones support the design and planning principles #1, #6, #7 and #8.

#### ● Management Intentions / notes

##### ● CZ1 & CZ2

- To maintain natural processes by minimizing disturbance to this zone.
- A relatively undisturbed, natural area of open marine water and tidal flat.
- Access is generally limited to essential management, ecological monitoring and research, and removal of exotic species.
- Allow passage of fishing boats through during periods of high water.
- Support the needs of foraging and roosting shorebirds.
- CZ1 only - Follow restrictions related to Wetland Protected Area legislation, fishing rights must be respected.

##### ● CZ3

- Deep water brackish lagoon.
- Maintenance of water-levels at different times of the year to favour shorebirds, nesting terns, ducks and grebes and roosting geese.

### 6.2 Biodiversity Management Zones

#### ● Purpose

The purpose of the Biodiversity Management Zone is to provide a refuge for waterbirds (including roost habitat) and a focus for biodiversity conservation and education in an actively managed environment. These zones support the design and planning principles #1, #3, #4, #6, #7, #8 and #9.

#### ● Management intentions / notes

##### ● BMZ 1 & BMZ2

- Support a substantial block of brackish reedbed habitat, remnants of saltmarsh communities, islands (for roosting waterbirds) and pools/channels with varying sizes, heights and depths.
- BMZ2 only - Controlled access for guided education groups.
- Freshwater marsh with pools/channels with varying sizes, heights and depths, and a focus on amphibians / odonata.

- Treatment wetlands (river water and agricultural runoff from WUZ2).
- Support roosting geese.
- BMZ3a & BMZ3b
  - Support freshwater (or low saline) habitats.
  - Treatment wetlands (river water and agricultural runoff from WUZ1).
  - Support roosting ducks and grebes (especially BMZ3a).

### 6.3 Wise Use Zones

#### ● Purpose

The purpose of the Wise Use Zone is to allow ecologically sustainable use of wetland to be carried out in a way complementary to the conservation goals of the Wetlands. The larger Wise Use Zone (WUZ2) also provides a buffering function from activities close to the site boundary. These zones support the design and planning principles #2, #3, #5, #7, and #10.

#### ● Management intentions / notes

- The land use should be compatible with the Wise Use of wetlands concept of the Ramsar Convention taking account local socio-economic circumstances.
- Rice farming. Environmentally friendly rice production should be encouraged.
- Fish farming. Low intensity farming, with slow drawdown in winter months to benefit piscivorous waterbirds, to be encouraged.
- Management practices in WUZ2 considerate of foraging geese.

### 6.4 Visitor Experience Zones

#### ● Purpose

The purpose of Visitor Experience Zones are to deliver public education relevant to wetlands. These zones support the design and planning principles #3, #4, #11 and #12.

#### ● Management intentions / notes

- Visitors may have unrestricted access to VEZ1 and VEZ3. Contains wetland features, birdwatching facilities, SUDS car park, basic interpretation, small trails.
- Being close to Gungpyeong Port, VEZ1 is expected to be accessed by day-trippers to the farmers market, geotrail and marina.
- VEZ3 is located in the south of the wetlands to deliberately attract visitors arriving from the direction of Pyeongtaek City.
- Access to the main Visitor Center and facilities in VEZ2 is managed. VEZ2 contains a diversity of wetland habitats to deliver education programmes.
- Wildlife sensitive areas in neighbouring zones must be screened to reduce disturbance and visitor routes designed considerately (successful examples of this include the London Wetland Centre and Mai Po Nature Reserve - Annex I, where large numbers of waterbirds roost close to areas of high visitation).
- Buildings should be low height to avoid visual impacts on the landscape and any potential interference with bird flight lines (refer to London Wetland Centre example).

### 6.5 Buffer Zone

#### ● Purpose

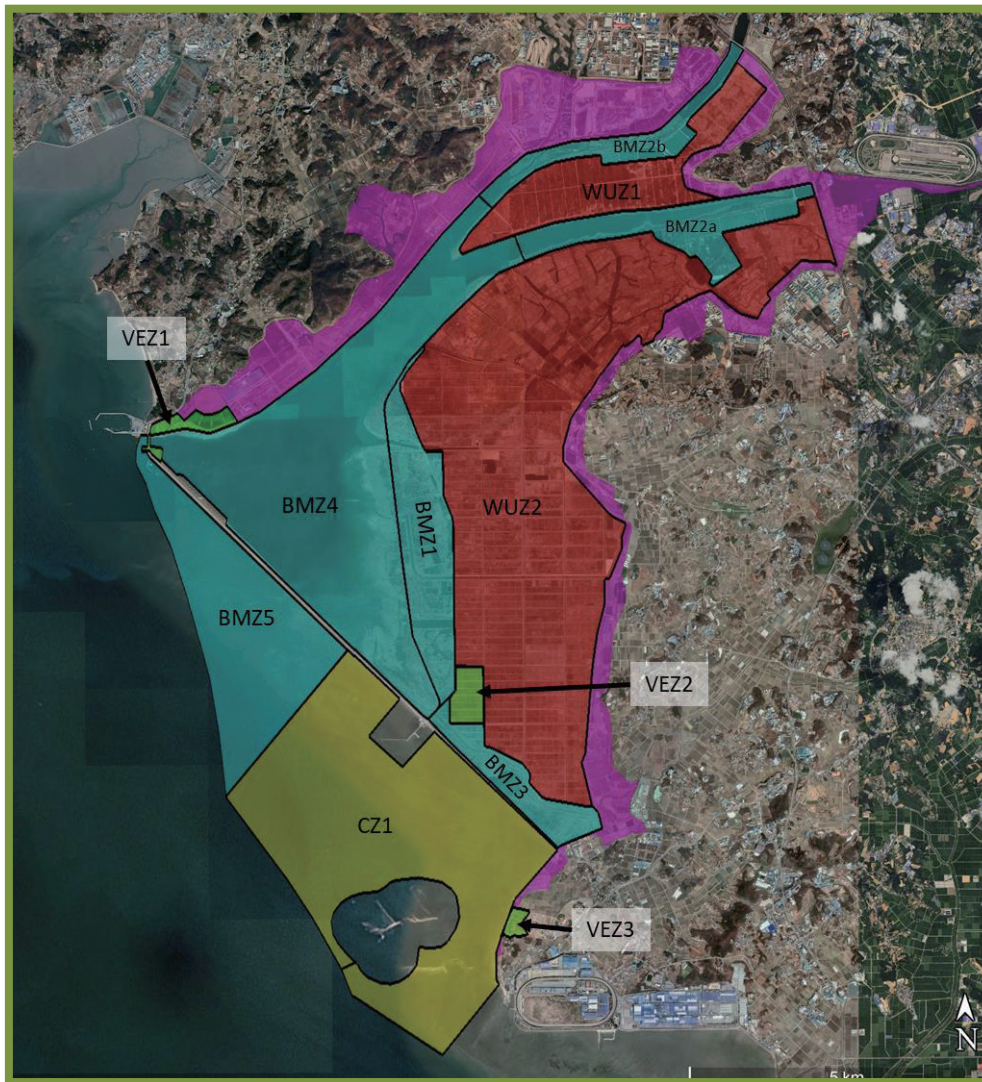
The purpose of the Buffer Zone is to protect the other zones from threats originating from activities on surrounding land. Land within the Buffer Zone is low lying and prior to the seawall construction, upper areas

of the estuarine system. As such they have likely to be prone to flood events and therefore functionally linked to the main wetland areas.

● **Management intentions / notes**

- Land in the buffer zone is former estuarine habitat.
- Most land inside the buffer zone is agricultural, and this should remain the principle land use
- Special planning rules may be required to prevent incompatible use and development
- The land inside the buffer zone generally includes former intertidal areas in Namyang Bay. This land is low lying i.e. less suitable for development and likely to remain as agriculture in the future.

Figure 2-2 Preliminary management zonation recommendation for Hwaseong Wetlands



- Core Zone
- Biodiversity Management Zone
- Wise Use Zone
- Visitor Experience Zone
- Buffer Zone
- Unclassified (tbd)

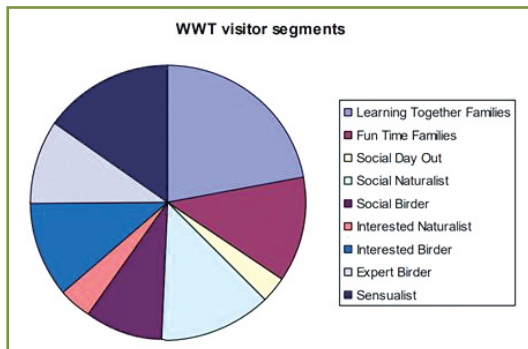
## 07

## Audience segmentation

## 7.1 Types of visitors

From our experience at the site and discussions with local groups and people, it would seem that audiences can be broken down into different segments. WWT uses a segmentation approach based on UK visitors to our centers (see image left, and weblink) including bird watchers, naturalists, families, sensualists (people who like to experience things with their senses - touch, smell, sight, sound etc.) and other groups that we have identified through onsite surveys. A similar process would be useful to carry out at the Hwaseong Wetlands, both to identify those that currently visit and those that are missing.

Our initial thoughts are that the following audiences are most relevant to the site, but further work should be carried out to better identify relevant groups.



An example from a WWT Center in the UK

- **Local community groups**

There is an active and vocal set of local people that have a close relationship with the Hwaseong Wetlands. These people are often proud of their wetlands and are keen to share its importance to others. They do not need educating on the wetland itself, but would benefit from a focal point in the wetland that could offer job and volunteering opportunities (guides and eco-tourism, handicrafts and local products) as well as community space for meetings, social events and capacity building activities.

- **Fishers and farmers**

These groups would benefit potentially from selling products and providing visits and tours (see Section 3.1). They may also diversify their activities to offer accommodation or activities such as fishing, farm experiences, boat trips etc. The idea of a wetland center or similar could also provide a hub for training and meetings.

- **Local visitors**

Many thousands of visitors already come to the port and to visit the coast, for scenic and holiday reasons as well as to buy fish and eat seafood. It would be useful to know how far visitors are coming from and how many from Hwaseong City itself. Local visitors do not generally need overnight accommodation or guidance, as they are likely to visit a few times a year. Improved access to the wetland could tempt them away from the existing port facilities, and add value to the Hwaseong Wetlands as a destination. They are likely to be more reactive, responding to events and planned activities, but can also visit in an 'ad hoc' fashion, based on weather, free time or personal circumstances. Local visitors are more likely to join schemes at the wetlands such as a members group (Section 9.2.1.1) or support groups to assist with site activities.

- **National / international visitors**

Based on information received, a fair number of visitors come from across the region and even across ROK to visit the site, likely during holiday times or with natural and social phenomena such as migratory birds or availability of certain seafood, or national holidays for example. They are more likely to need overnight accommodation, and attend during identifiable times of the year.

It seems that there is not so much international visitation, with little support for languages other than Korean, but the potential to increase this type of visitor is large. More active promotion of the site and better



infrastructure and trained staff would help to bring in greater numbers of foreign tourists.

- **Schools and educational groups**

This group would benefit from improved access to the wetlands. There are enormous formal learning opportunities for science, geography, nature and natural history, which would attract schools and universities to the site (note, no such groups were present during the WWT site visits in May 2021).

Informal learning through unstructured visits, guides and events, self-guided materials and wetland center exhibits are also extremely popular in this type of site and would add value to children and young people that visit with a school or with families.

## **7.2** Visitor numbers

It is difficult to predict with any certainty how many visitors might come if the site were developed, made more accessible, or better marketed. Clearly, the more facilities that are provided and the more well-known the site, the more visitation will increase. This needs to be managed to minimise disturbance of high biodiversity areas, but with good planning this is easily achievable.

Undertaking an exercise to set a maximum number or 'carrying capacity' for different areas is recommended. The 'zoning' model that we propose (see Section 6) shows which areas could take more visitors and which need to be kept relatively undisturbed. Different ways of accessing the wetland can also allow visitors to experience the wetland without entering the low disturbance zone.

In addition, we know that this type of site will see huge variation in visitor numbers throughout the year. When the weather is comfortable and during holiday seasons, the site will see many more visitors. It is possible to attract more visitors during the 'shoulder' seasons, by staging events, identifying new or little known reasons to visit or incentivising visits with special offers.

## 08

## Visitor facilities

A range of visitor facilities across the site are recommended, ranging from areas that already attract many visitors such as the port or the Eco-peace park, to a newly created center specifically aimed at local and national visitors, to the formalisation of a range of current ad-hoc viewing points.

On land designated as Wetland Protected Areas, the scale and locations of any facilities and access routes must adhere to the laws stated in the associated designation documents. Such areas follow stricter controls than other land inside the FNS.

### ● Wetland Center

As stated in Section 3, there are many benefits attached to creating a wetland center that will provide awareness-raising, education and engagement benefits across numerous groups in a structured way.

Good transportation links to the site are a fundamental requirement, so too is being located with direct access to non-sensitive wetlands. Our recommended location for the main buildings is on agriculture land rather than valuable biodiversity areas. There still needs to be some further work done to assess the size, type and activities of the wetland center, and for this to happen we recommend that a comprehensive masterplanning process be carried out with Hwaseong City and local stakeholders.

The center should reflect local features in its design, have a positive impact on the visual character of the landscape, be accessible to a wide range of audiences, and be created with sustainability in mind. More work will need to be done to determine the details of its location and design.



We recommend siting the center behind the sea wall, in the wetland in zone VEZ2. This creates a built wetland on what is not a high biodiversity area and appears to be ex-farmland and/or created wetland. It is near to the main road, improving access to those arriving by car, but could also benefit from a shuttle bus or bike trail, linking to the port and other local visitor hubs. The center should ideally be low down, minimising visual impact, but also make the best use of sustainable and local materials, and be created to have minimal impact on the wetlands.

There is an existing parking area on the sea wall road, but additional parking could be created in the wetland, using sustainable drainage format, and creating it on ex-farmland rather than current or developing wetland. It could also link to a local 'park-and-ride' outside the wetland,

from which visitors could continue their journey by shuttle, by bicycle or on foot. The center itself could be complemented by a café, small shop and children's play area to appeal to the family audience. In addition, it would easily link to the existing boardwalk that penetrates into the reedbeds (although the boardwalk would need renewing, as it is not currently in a safe state). It would also benefit from some observation hides, from which to look out over the open wetland. All areas would ideally be wheelchair accessible. Additional visitor amenities could also be developed, such as a rice paddy farming experience, mudflat experience, reed harvesting and handicrafts (see Suncheon reed festival) or other similar activities to give visitors a deeper experience of the wetland.

Key elements of the wetland center will include access (car park, online and other promotion, website and onsite access for those with different needs e.g. mobility or visual needs); capital cost of the wetland center (who will fund it?); sustainability of the center (sustainable materials, low impact on the landscape, recycling and reuse of materials onsite, low energy use etc.); adaptability of the center (for flexible use by different

groups and for future development); educational value of the center (exhibitions, internal and external signage and interpretation; trained guides and teachers).

**Staff.** It is important that the staff of the wetland center are well-trained to welcome visitors, and to run formal and information learning activities. Running a successful visitor center needs staff with a range of abilities and experience, and an interest in and knowledge of wetlands.

**Pricing.** Clearly a free resource will attract a higher volume of visitors. However, if the center is to demonstrate financial viability, then some charge may be necessary. This could be variable. Cheaper for local people and schools, and more expensive for tourists and visitors from outside of Hwaseong City and for special events. See Section 9.2.1.1a) for further information.

#### ● Other viewpoints

Access points around the wetland already exist offering views on either side of the seawall, as well as along the coastline. The viewing tower by the Eco-peace park offers a great view of Maehang-ri tidal flat, and is also situated at an entrance point to the park. The hide would benefit from more signage, and possibly designated



times when a guide or similar staff might attend to give talks and information. The hide could also be adapted to provide a small café open to provide refreshments and information at peak times. An open view top platform (similar to the left photo from Slimbridge Wetland Centre, UK) could be added to the existing structure to provide better views over the tidal flat.

At the southern end of the sea wall is an area where shorebirds gather at high tide. Previously protected by the military fence, it is now more disturbed by birdwatchers and tourists that can access the rocks on the shore itself. This requires attention, to create a barrier between the birds and visitors as well as signage and interpretations.

On the sea wall itself are several viewing points, such as pond 13, well-known to birders and offering a good view into the wetland behind the sea wall where birds roost at high tide. Again, this would benefit from more signage and information, both to indicate its location and to provide casual visitors with information on birds and the wetlands. This location is suitable for an observation hide.

The main birding ‘spots’ are well-known to local birdwatchers and wildlife photographers. These ‘spots’ could be enhanced and mapped, to provide information online and with on-site signage, as well as enhanced areas to park, or form part of a stop off for a local tour bus or similar. These can be found along the seawall; from the bird hide at the Eco-peace park; at the port; and at various other points.



## 09

## Operational Management Guidance

This section provides some general operational management guidance for the Hwaseong Wetlands Center. Its purpose is to provide a fuller picture of what the commitment would be should the site be developed and operated as a wetland center.

The operating requirements of running a wetland center varies according to: the size and scale of the wetland center; who manages the wetland center; the need, or not, to attain financial sustainability; and the environments (political, legislative and socio-cultural as well as ecological) that the wetland center operates in.

It is important to consider the long-term operational and maintenance needs required to ensure the future success of the site as a wetland center and a national and international class attraction. Considerations include:

1. Management and governance;
2. Business management modelling including income streams and operational costs;
3. Operational staffing positions and management actions;
4. Communication, Education and Public Awareness (CEPA) planning; and
5. Habitat management planning

These are discussed in the following sections.

### 9.1 Management and governance

There are a variety of ways in which the Hwaseong Wetlands Center could be governed as listed below:

- Government;
- Non-governmental organisation;
- Private individuals and companies; and
- Combination of the above organisations through partnership.

Governmental support leads in many cases to long-term and reliable funding, giving the staff and the center itself a regular income and local partner confidence in its economic sustainability. However, changes in administration may mean that the original concept is changed, or even abandoned, depending on the political climate. It is also more difficult for the center to react to opportunities as the decision-making process can be long-winded and complex. It will also reduce the ability of the center to fundraise from charitable sources - this will only be an issue if these sources of finance are significant in ROK.

NGO ownership means that the center is more agile in terms of responding to opportunities and changes in themes and activities. This model may also attract tax advantages, and open up funding from charitable or international sources. It can also allow the center to form partnerships and alliances not open to local government, and will often create an atmosphere where volunteering and engaging with local is easier.

A partnership can bring benefits from both sectors, but it is not without issues. Creating a partnership that works and is equitable, providing both partners with what they need, can be difficult. Decision-making may become more complex. In the best situation the center will get the 'best of both worlds' but early planning, wide consultation and clear and detailed contracts and paperwork are essential to make this happen.

In many situations the primary organization that governs the wetland center, finds it is financially more

appropriate to franchise out some operations such as catering and gardening to other organizations. Working with volunteers also brings in advantages across the range of activities of the center. However, volunteers need support, training and a clear role to work well, and this takes time, money and dedicated staff to achieve.

The decision regarding which governance model to choose will be dependent on the aspirations, local circumstances, existing organisational structure and funding provisions and procedures in place.

## 9.2 Business management modelling

It is important that good business planning and management techniques are applied to running the wetland center. We have seen centers set up with a healthy capital budget supplied by funders but with inadequate ongoing revenue funding in place, leading to a failure in operation of the center. It is recommended that a rolling five-year business planning programme, based on the vision and masterplan, is implemented. This should be supported by annual budgets and regular financial reporting and management meetings (Ramsar, 2014).

Some fundamental questions which need to be considered include:

- Who will own and the run the center?
- Who will oversee the financial management?
- How much financial support will be provided by the government?
- How much will the wetland center be dependent on private partnerships and corporate donations?
- How much will it cost to run? Where will this revenue funding come from?
- How will potential conflicts between financial and conservation/CEPA objectives be managed?
- How will future investment be attracted?
- What will the finances look like in five or ten years' time?

*Taken from Ramsar, 2014.*

### ● 9.2.1 Income generation

When considering income generation it is recommended that a range of income streams are considered and these can be divided into primary and secondary income. Both primary and secondary income are discussed in further detail below.

#### ● 9.2.1.1 Primary income

##### a) Ticket sales

It is standard Global industry practice for wetland visitor centers of this nature to charge people to enter and enjoy the facility and its attractions. However, admission charges need to be carefully considered. Admission charges need not only to be affordable to the target market but be in line with other similar attractions and consumer expectations. When addressing admission charges several decisions have to be made. Would there be seasonal pricing differences as a way of encouraging off-peak attendance? What price differences would be applied for adults, children, foreign tourists, groups and other categories? Does the admission price include, for example, a guidebook, a conducted tour, an interpretive audio wand, or are such items to be regarded as additional revenue streams?

Ticket sales, both purchased in advance (from the Hwaseong Wetlands Center, agents, or online) and “at the door” upon arrival, could comprise the largest single source of income for the facility.

We would recommend creating a ticket pricing structure that included the following categories:

- Adult;
- Child/senior/student;
- Disabled/special needs/unemployed;
- Education visit (school group);

- Adult group; and
- Family (2 adults and 1 or 2 children).

Further concessions could be introduced as required to incentivise visits by a particular market, or at a time when the Hwaseong Wetlands Center may be less busy. Examples of such concessions include:

- Local community;
- People arriving by public transport;
- Reduced admission when hosting large events/festivals; and
- Joint ticketing with other local attractions.

Conversely, tickets could be sold at a premium rate when demand is highest or as a way of providing extra benefits to those willing and able to pay for them, such as:

- “Early Bird” tickets enabling visitors to arrive before the normal opening time to enjoy the facility when quiet; and
- Inclusive arrangements whereby the ticket offers admission together with, for example, refreshments, a souvenir and back of house guided tour.

#### b) Membership

It is also possible to secure the long-term interest and patronage of people by offering Hwaseong Wetlands Center membership on an annual or lifetime basis which allows free access to the facility. WWT offers a range of membership packages, from individual to family and even lifetime membership. The annual payment allows members to visit any of WWT’s ten centres as many times as they like, provides a regular magazine (Waterlife) with information and updates on what is happening across our centres, and offers ‘members only’ events and activities. Casual visitors are encouraged to ‘convert’ the entrance fee into membership, representing better value than several one-off visits.

The wetland center could benefit from long-term relationships with local communities through providing a free one-year pass scheme as a welcome incentive.

#### • 9.2.1.2 Secondary income

##### a) Car parking

Visitors arriving at the Hwaseong Wetlands Center by car and wishing to park it on-site for the duration of their stay could either be allowed to do so free of charge (having the cost effectively included within the ticket price) or by paying a fee.

##### b) Activities within the center

A range of activities could be available to visitors which, although entirely optional would optimize their experience, add to their enjoyment and to the educational value of the wetland center. Examples include:

- Guided boat trips; and
- Guided walks and talks.

##### c) Retail

When visiting places of this nature, visitors often like to leave with a memento or souvenir. These, and a range of other gifts, could be available for sale both on-site and online. At WWT centers, on average, 25% of visitors will make a purchase in the shop.

The Hwaseong Wetlands Center could operate the retail service itself or appoint a specialist operator under franchise.



#### d) Food and beverage

People spending a reasonable amount of time at the Hwaseong Wetlands Center would want to purchase refreshments, from a simple hot or cold drink to something more substantial. Providing catering facilities throughout the site at strategic locations is key to optimising income from this important source. It is important to achieve the right food and beverage mix and maximise sales by supplying the right offering at the right place at the right time.

At WWT centers, on average, 60% of visitors make a purchase in the café or kiosks.

The Hwaseong Wetlands Center could operate the retail service itself or appoint a specialist operator under franchise.

#### e) Functions /Corporate sales

Meetings, conferences, exhibitions and parties, including children's birthday parties, could be hosted in a unique and highly-attractive setting. This type of activity is not only revenue generating but is also an important way of introducing the Hwaseong Wetlands Center to a wider audience.

The center could operate the functions/corporate service itself or appoint a specialist operator under sublease (or other appropriate legal vehicle).

#### f) Special events and festivals

Events can be an important source of income to a wetland center. A programme of special events and festivals could be organised throughout the year but particularly around the time of national holidays, religious festivals and the peak wildlife interest.

The center could also host or be involved in promoting green events such as:

- Earth Day;
- World Wetlands Day;
- World Water Day;
- World Migratory Bird Day;
- World Environment Day;
- Bird festivals;
- Photography events;
- Wildlife art events;
- Outdoor theatre and music; and
- Those linked to Korean festivals and holidays.

#### g) Sponsorship

The Hwaseong Wetlands Center could seek to financially benefit from commercial sponsorship of the facility as a whole and/or individual features and attractions within it. Sponsorship may be both in terms of financial support or in-kind support and be applied to the revenue budget or special capital projects. Proximity to the port, Hyundai and Kia are all opportunities.

#### h) Philanthropy

The Hwaseong Wetlands Center should be able to attract donations from companies and individuals towards sustaining the work of the wetland center. Research into high-worth individuals living in or coming from Hwaseong City could be helpful.

#### ● 9.2.2 Expenditure/Operational costs

It is important to understand the operational costs of running a wetland center. It is recommended that the following expenditure is considered with the business model.

- 9.2.2.1 Staff and hired and contracted services

Staff salaries are likely to be the biggest expense for the Hwaseong Wetlands Center. The roles required are provided in Section 9.3. Some roles will be employed directly by the Hwaseong Wetlands Center, with functions such as retail catering and functions possibly being contracted by a franchise company, along with hired and contracted services such as cleaning and waste disposal. The role of volunteers should also be considered (with the caveat that volunteers need support).

- 9.2.2.2 Marketing

The Hwaseong Wetlands Center would require a marketing and advertising budget to promote the facility and its work. The Marketing staff would be responsible for the schools and specialists market, national and international tourists and local residents. It would support a programme of corporate identity, PR and media relations, social media, visitor marketing and engagement.

- 9.2.2.3 Events and programmes

As suggested previously, to run a successful facility, it is important to have a programme of events to attract and drive visitation. These could be organised throughout the year particularly around the time of holidays and religious festivals and the peak wildlife interest. The Hwaseong Wetlands Center could also host or be involved in promoting green events.

- 9.2.2.4 IT/Computer

IT technical support could be subcontracted. There would be an annual cost for hardware such as servers and computers, printers, etc., and software.

- 9.2.2.5 Building and maintenance

It is important for the Hwaseong Wetlands Center buildings and visitor facilities to be maintained to a high standard and a maintenance plan to aid the identification and facilitation of needed repairs would be required.

- 9.2.2.6 Vehicle expenses

The wetland center will be running of a number of vehicles for use by staff. Therefore, a maintenance budget will be required.

- 9.2.2.7 Services and utilities

The Hwaseong Wetlands Center would require electricity, heating, water, telephone and broadband. Ideally these should be as sustainable as possible, and this should be demonstrated to visitors e.g. a display showing how much energy the solar panels are producing, or an information board outlining how a nature-based wetland can clean waste water.

- 9.2.2.8 Taxes and insurance

The center would incur costs for taxes and insurance such as buildings and contents insurance and general liability insurance.

- 9.2.2.9 Staff development and training

Staff training and health and safety equipment would be required for the safe operation of the Hwaseong Wetlands Center. Staff should be competent to cover all aspects from administration and finance, health and safety, CEPA and visitor engagement, building and habitat management etc. see below for more detail.

- 9.2.2.10 CEPA Education and interpretation materials

To provide high quality teaching, a budget for the design and production of educational material for a Wetland Nature School, such as wildlife guides, would be required.

Interpretation within and outside the center should of good quality and durable, but with the ability to be updated or refreshed at least annually. Visitors will not want to see the same displays and information every

time they come. Some interpretation can be made easily updatable to be seasonally relevant. For example, short films, poster displays, seasonal artefacts, and staff trained to deliver the latest talks and information.

Be wary of high-tech or audio-visual displays as these often require maintenance and updating by specialists, which can be expensive. However, if budget allows, these can be very engaging tools. Interactive hand-held devices, online apps that can be used on mobile phones, virtual reality headsets etc. will often be engaging particularly to younger age groups.

### 9.3 Operational staffing positions and management actions

It is likely that the Hwaseong Wetlands Center manager will be operating a complex organization with both a wildlife conservation operation and a commercially driven visitor attraction. This requires a range of skills from business, financial management, visitor attraction operations to ecological understanding. If an individual does not hold these skills then all these qualities have to be represented on the senior management team as well as CEPA, marketing, human resources, biodiversity conservation and site management (Ramsar, 2014).

It is important that the correct staff roles, responsibilities and tasks are identified to run a successful wetland center. It is suggested that they would be organised within the following three main departments:

- Management and administration;
- Operations; and
- Marketing and membership.

#### ● 9.3.1 Management and administration roles

There would need to be a Hwaseong Wetlands Center Operations Manager along with administrative support. Staff roles should include:

- Operation manager;
- Office manager; and
- Office assistant.

#### ● 9.3.2 Operations roles

The largest department, Operations, would be responsible for all commercial, visitor, site and support services.

The department should include the following staff roles (note some of these roles could be contracted out under franchise or as hired and contracted services):

- Reserve/habitat management/scientific staff:
  - Reserve manager/ranger;
  - Senior ranger; and
  - Rangers;
- Visitor facilities:
  - Admissions and front of house services;
  - Guides in hides;
  - Wetland camping staff; and
  - Boat operators; and
- Catering and retail:
  - Catering manager;
  - Front of house supervisors;
  - Front of house assistants;
  - Head chef;
  - Chef;

- Junior chef;
- Kitchen assistants;
- Events/functions manager;
- Events/functions assistants;
- Retail manager;
- Retail deputy managers/team leaders; and
- Retail supervisors.
- Building and landscape maintenance:
  - Building and exhibit maintenance manager;
  - Building and exhibit maintenance assistants;
  - Gardeners; and
  - Cleaners.
- CEPA/Education:
  - Learning manager;
  - Learning officers; and
  - Learning assistant.
- Volunteer coordination (if appropriate):
  - Volunteer and intern coordinator.

### ● 9.3.3 Marketing and fundraising

Marketing roles and responsibilities would likely include sales and marketing, media and PR, fundraising and promotions. A Membership Coordinator may also be required.

Staff roles should include:

- Marketing and communications manager;
- Marketing and events executive; and
- Fundraising manager.

### ● 9.3.4 Operational management actions

It is important for the operation of Hwaseong Wetlands Center to have conservation management actions as well as visitor facility management actions. These plans should relate to the wetland center's objectives and state the actions to achieve these within an agreed and realistic time frame. Objectives should be SMART (specific, measurable, achievable, realistic, and time-bound) stating how the success of these actions can be measured against the objectives, and who is responsible for doing them, and by when.

It is important that all staff understand how their role, in the Hwaseong Wetlands Center, fits into the overall conservation and commercial objectives of the wetland center. Regular staff meetings and briefings are essential. Customer care is also important. Staff and volunteers should be trained in customer care skills.

#### ● 9.3.4.1 Maintenance plan

Post construction, how good a wetland center looks depends on its maintenance plan. Maintenance reflects management quality, and standards should be high. The Hwaseong Wetlands Center will be a public place with high visitation and heavy usage and it is important that the site is well maintained. No one likes signage sprayed with bird droppings, broken displays, badly managed grounds, dirty toilets etc.

As the site might include many components, such as interactive exhibits, habitats, buildings and landscaping, there is a requirement for different expertise, which should be reflected in the staff positions.

Managers should walk around the site by themselves, with their peers and with their teams. A log should be kept of any ongoing maintenance requirements.

#### a) Exhibit maintenance

The Hwaseong Wetlands Center complex might include many interactive and static exhibits. Their

maintenance requires many different disciplines, including computer hardware and software, audio visual, mechanical, carpentry, and graphics. A team of maintenance staff is required to maintain the exhibits and undertake daily checks.



Exhibit fabricators, when they have finished all exhibit fabrication, should produce an Exhibit Maintenance Manual for the client, which should list for every exhibit what maintenance needs to be done, its frequency (weekly, monthly, yearly), and possible spare parts. Management would supervise this maintenance implementation according to this Exhibit Maintenance Manual.

There should also be a program of rolling exhibit redesign, on rotation, so that exhibits are updated every five to ten years to keep the content fresh and engaging to both existing and new audiences.

b) Building and infrastructure maintenance

Regular checks should be required of all buildings and external infrastructure and an ongoing program of maintenance required to keep the facilities, operational, safe and visually appealing.

c) Landscaping and habitat maintenance

The Landscape Team would be responsible for landscaping maintenance, immediately around the facility, in line with the operation guidelines provided by the landscape contractors. Typically, this is keeping the highly landscaped areas neat and tidy, keeping paths clear and removing litter.

The habitat/conservation team would be responsible for the wetland habitats on site. Habitat management planning is discussed in Section 9.5.

## 9.4 CEPA planning

The Hwaseong Wetlands Center offers a safe experience of nature through providing opportunities for out-of-classroom learning for schools and adults. Communication, Capacity Building, Education and Public Awareness (CEPA) programming will be a key part of the wetland center’s operation, especially at the



Wetland Nature School. The approach and content of the CEPA plan and programs will be bespoke to Hwaseong Wetlands Center but examples of what it could include are as follows:

- Formal learning programs linked to school curricula using outdoor and internal spaces;
- Train the trainer programs which allow education professionals to develop wetland conservation related skills and knowledge;
- Engagement programs targeted at particular audience sectors;
- ‘Quiet’ season programs to stimulate visitors in periods when the wildlife spectacle may be more subtle;
- Immersive programs which take visitors into ‘wilder’ or not normally accessible parts of a wetland using off-road vehicles, guided walks or boats;
- Events programmes which mark seasonal cultural or religious festivals and intertwine celebrations with wetland-related messages.

*Taken from Ramsar 2014*

When developing and operating a CEPA plan and program it is important to consider the following:

- Understand that visitors will comprise different groups and that people have different learning preferences;



- Develop clear learning policies and interpretation plans;
- Define the key messages and stick to these;
- Education and learning can take place outside of a classroom and can be targeted at all age groups;
- Ensure that adequate budgets are in place to deliver the interpretation plans;
- Use a variety of media and techniques to convey messages;
- Ensure that all opportunities to convey a message are taken;
- Seek to improve existing programs, try new ideas, seek to innovate and be creative in developing new programs to match the various types of visitor;
- Consult with stakeholders when developing new programs;
- Consider working with external specialists; and
- Undertake regular monitoring, feedback and evaluation.

*Taken from Ramsar 2014*

#### ● 9.4.1 Guides and tours

Currently there is little opportunity to get to know the area and its biodiversity, history and culture. Local people are keen to promote their area and celebrate its cultural and natural richness, and acknowledge its military past. At the same time those that have lost their livelihoods are also keen to find alternative ways to earn a living. Tours could be run by local people, to include boat trips, walking tours, small bus tours etc. This would need to be coordinated in a more formal way, with training provided and materials that tour guides could use. It would also need to be priced and regulated possibly by the local tourist board or similar. It could link to the port, providing an additional set of activities for visitors that come.

#### ● 9.4.2 Self-guided access

The area is accessible to those in cars or on bikes, but is quite a wide area to be accessed on foot. However, for those that prefer to take their time and plan their own schedule, better resources both online and physical (flyers, signage etc.) would open up the site. Online materials could be located at a central website, which could include bookable tours, information on things to see and do, and background information on the Hwaseong Wetlands. Downloadable apps could give visitors a virtual experience, providing information at certain sites on the biodiversity, history and culture. Printed materials and guides could be made available through the tourist board or at the port, Eco-peace park etc.

If these materials could be linked to bike hire, shuttle bus service or similar transport, then those more independent visitors would get a much richer and more interesting experience.

#### ● 9.4.3 Activities at the wetland center

The wetland center could host a range of activities, either at the same time or scheduled for different times of the day or year. Depending on the design and contents of the center, a broad range of audiences could be welcomed.



Formal education. This is often a key component of a wetland center, but is seasonal depending on weather and school holidays. It also needs good support from staff that know the education system, and can create activities that teachers will value, linked to the national curriculum (or similar).

Health and safety is a very important component for schools, and teachers / parents will need to see this demonstrated before they will allow the children to attend. Toilets and refreshments are also useful to have to encourage visits.

Trained staff should be able to lead formal education sessions, both inside and outside. Inside should have resources such as signage, objects and artefacts, interactive exhibits, worksheets and pens/pencils. Outside should be designed to be safe but interactive. Raised ponds for pond-dipping, walkways near ponds with safety barriers, areas to look

for insects and invertebrates (mini-beasts), and all the equipment needed for this (nets, magnifying glasses, sample trays etc.) Include hand-washing / sanitising facilities too.

Online resources should also be developed, to help teachers to book but also to provide preparatory materials before the visit. This massively increases what the children will get out of the visit and what they learn.

#### ● 9.4.4 Informal education

This targets both children and adults, giving messages about wetlands both in a self-guided and also a supported way. Exhibits and interpretation in the center and its grounds will support this. Self-guided tours (audio or paper) can also allow people to learn about the wetland in their own time. Apps and hi-tech tools can also be used, but are expensive to develop and maintain. 'Low tech' interactive exhibits that visitors can touch, smell and play with are engaging low-cost ways of helping people to understand about wetlands.

**Local community :** The center could usefully provide the local community with a hub for training, social activities, volunteering and running eco-tourism business. Depending on the local interest, this could include training and paying staff or supporting volunteers in various capacities (practical running of the center, shop and restaurant work, engaging local people). The suggested tour guides above could base their activities out of the center. It could also provide meeting spaces for social, community or training activities.



#### ● 9.4.5 Shop and restaurant

Many people want to buy food or merchandise at wetland centers, and some centers provide catering for onsite events. This will require space and staff to deliver, and also depend on variable visitor numbers during the day and according to season, and weather-dependent numbers too. This can be a difficult financial model to deliver, unless it is highly flexible or delivers a minimum service.

Other commercial activities. Some centers rent out their space for weddings and events, but to do this requires flexible space and catering facilities.

## 9.5 Habitat management planning

#### ● 9.5.1 Management plan

To guide the administration and management of habitats at the Hwaseong Wetlands, a site management plan is required. Such a document would ensure the wetland is managed to maintain or improve essential ecological and hydrological functions which ultimately provide its benefits and services.

The Plan should be drafted with the involvement of a management committee (Section 9.1) and local stakeholders ideally through meetings and workshops. Financial and staffing resources would be needed to implement actions identified in the plan. Further guidance on management planning and its benefits can be found in RRC-EA 2020.

The Hwaseong Wetlands support a range of marine, brackish and freshwater habitats each having their own management needs. Prescriptions should only be agreed once the ecology of those habitats is understood, and the dependency of species upon them known.

In general, management should focus on wildlife species/groups or habitats for which the Hwaseong Wetlands are important. This requires a formal assessment using conservation status criteria, followed by a prioritisation exercise.

### ● 9.5.2 Habitats at the Hwaseong Wetlands

The construction of the seawall in 2002 radically altered the site's hydrology and function. An option to partially restore this is to create a breach in the seawall i.e. management realignment. Physically this would involve having to insert culverts under the existing seawall road, or replacing section(s) with bridges allowing water to flow beneath.

The Pros and Cons of managed realignment, presented in the desktop study report (EAAFP, 2022) are mixed. From a nature conservation, ecosystem restoration and research stand-point there is support for such a change. Blue carbon capture is a desired outcome of any change, also the creation of salt marsh habitat with its associated ecosystem service benefits, however it is unclear if additional carbon would be stored if the seawall was breached. This requires further investigation and should be a research priority for the Hwaseong Wetlands.

Consideration should be given to redesigning land inside the seawall to help the site adapt to climate change. In particular, current areas of land reserved for agriculture use could function as temporary flood storage.

The main wetland habitats inside the seawall require differing quantities of water throughout the year. The spatial distribution and condition of the present habitats appears relatively stable, a sign they have adjusted to the typical annual hydrological cycle. Clearly water-levels could be manipulated at the Hwaseong Wetlands to benefit some habitat types and waterbird groups. Currently there is not enough data from the site to make decisions on specific waterlevels. Going forward, information should be gathered on current waterlevels, water flow pathways through the site, and water quantities entering/leaving the site. Water budgets can then be calculated for different habitats. Decisions can then be made with confidence about the management, area and spatial distribution of the main habitats at the wetlands.

As stated, the main habitat types appear relatively stable, therefore no major management intervention is considered necessary in the short-term. The planning and design phase of the Hwaseong Wetlands Center may take several years, during this period priorities should be to maintain appropriate waterlevels for waterbird to roost, forage and nest, also to maintain a good standard of water quality. Blocks of reed grass may need to be cut then allowed to regenerate to create different aged stands which is beneficial to wildlife. Disturbance reduction (e.g. through screening, awareness raising, etc.) is also necessary to help sensitive species survive at the wetlands.

## 10

### Summary

As a direct consequence of the collaborative efforts by Hwaseong City, local NGOs, the EAAFP Secretariat and community groups, the Hwaseong Wetlands now has the majority of the necessary ingredients to become a fully protected site and bring the array of associated benefits with it for current and future generations. Detailed in earlier sections of this report, benefits are predicted for the local community, livelihoods, biodiversity (locally, nationally and within the EAAF) and the environment.

The site has many characteristics suitable for, and the potential to be, a wetland center, and the intention of this report is to set the wetlands on a path towards such an outcome.

Arising from the stakeholder consultations and analyses completed during this visioning process, three key issues were identified which need to be resolved in order to facilitate a smoother process to becoming a wetland center:

- The threat of an airbase being constructed inside the Hwaseong Wetlands FNS;
- Compensation for fisherfolk who lost their livelihoods when the seawall was built; and
- Managed realignment, a decision on whether it is a feasible and appropriate option for the Hwaseong Wetlands FNS.

The need for a clearer understanding of the physical, social and ecological aspects of the Hwaseong Wetlands FNS was also identified (refer to recommendations listed in Section 5 of the desktop study report (EAAF 2022)). Additional requests from reviewers are shown in Annex III.

Going forward, our recommendation (once the above issues are resolved or close to being) is to initiate the process to draft a masterplan for the Hwaseong Wetlands Center. The masterplan should build on the foundation created by this visioning document, and together with stakeholders and key players, further develop the vision, goals and preliminary zonation arrangement.

Furthermore, the momentum to protect and support the wetlands through activities to engage local people, raise awareness, etc. is vitally important to the overall process. We strongly advise the continuation of these activities.

## Annex I:

### Case studies

#### Hong Kong Wetland Park

- ◆ **Type of site:** Wetland park and large visitor centre
- ◆ **Location:** Hong Kong S.A.R, China
- ◆ **Management organisation:** Agriculture, Fisheries and Conservation Department - Hong Kong Wetland Park
- ◆ **Entrance charges:** HK\$30 adults, HK\$15 concessions, annual passes available (December 2020)
- ◆ **Facilities:** 10,000m<sup>2</sup> visitor centre with extensive exhibits, discovery centre, walks and trails, audio tour, catering and retail, plus full education and events programme

Opening in 2006, Hong Kong Wetland Park was Hong Kong's first ever dedicated environmental attraction and is still one of Hong Kong's most important tourist destinations.

#### ● History of site development

The site of Hong Kong Wetland Park was originally intended to be an ecological mitigation area (EMA) to compensate for the wetlands lost due to Tin Shui Wai New Town development. In 1998 the Agriculture and Fisheries Department (now renamed as Agriculture, Fisheries and Conservation Department) and the Hong Kong Tourists Association (now renamed as Hong Kong Tourism Board) commissioned an "International Wetland Park and Visitor Centre Feasibility Study" on expanding the EMA to a world-class wetland ecotourism attraction. The study concluded that it was feasible to develop a Wetland Park at the EMA without compromising its intended ecological mitigation functions.

Figure 2-3 Hong Kong Wetland Park



A project team with international consultants, including WWT's consultancy, was put together to design and

construct the 61 ha wetland park and an ambitious 10,000m<sup>2</sup> visitor centre. The mission of the Hong Kong Wetland Park was, and still is, to foster public awareness, knowledge and understanding of the inherent values of wetlands throughout the East Asian region and beyond, and to marshal public support and action for wetland conservation.

The Wetland Reserve is constructed wetland containing habitats specially designed for waterbirds, amphibians and dragonflies. The Wetland Discovery Centre located in the Wetland Reserve allows visitors to encounter a vast diversity of wetland creatures.

The Centre includes 8,000m<sup>2</sup> of gallery space, with five interactive and themed galleries that explore the importance of wetland on biodiversity, civilisation and conservation.

● **Successes of project**

Opening its doors to the public in 2006 to one million visitors in the first six months, the Hong Kong Wetland Park engages its audience on Global issues important to our survival on this planet. The Wetland Park is still attracting around 500,000 visitors a year, including locals and national and international tourists, and up to 400 school children a day.

Hong Kong Wetland Park has received various local and international awards on architecture and landscape design granted by professional organisations including the Hong Kong Institute of Architects, Institute of Landscape Architects of the United Kingdom, and the Urban Land Use Institute of USA. In 2013, the Park was voted by members of the general public of Hong Kong as one of the Ten Hong Kong People Engineering Wonders in the 21st Century.

Figure 2-4 Hong Kong Wetland Park gallery space



## Mai Po Inner Deep Bay Ramsar Site

- ◆ **Type of site:** Shallow coastal bay with extensive intertidal mudflats backed by dwarf mangroves, shrimp and fishponds
- ◆ **Location:** Hong Kong S.A.R, China
- ◆ **Management organisation:** WWF-Hong Kong and Agriculture, Fisheries and Conservation Department (Hong Kong Government)
- ◆ **Entrance charges:** Government permit required for access, unless part of a guided eco-visit
- ◆ **Facilities:** Field Studies Centre, Education Centre, hides, trails and education programme

The Mai Po Inner Deep Bay is a 1,500 ha Ramsar Site in the Hong Kong Special Administration Region (S.A.R.). As a haven for migratory birds, the wetland sets a prime example of conservation success for regional wetlands, and offers visitors the chance to get up close to and appreciate the beauty of nature.

### ● Site description

With its high diversity of wetland habitats including gei wai (shrimp ponds), mangroves, intertidal mudflats, freshwater marsh and reedbeds, the reserve is an important habitat and staging site for waterbirds. The site acts as a key staging and wintering site along the East Asian - Australasian flyway. Some 60,000 birds form a spectacular scene during their winter stay in Deep Bay.

The aquaculture activities carried out in Mai Po Inner Deep Bay provide a good example of how artificial or semi-artificial habitats can support a high diversity of wildlife under proper management. Built in the 1930s, the tidal shrimp ponds, known as gei wai, are drained in rotation throughout the winter and kept drained for a long period of time to attract waterbirds to feed on the remaining small fish or invertebrates. Most gei wai in the site are now managed as roosting and foraging habitats for migratory birds or as freshwater habitats for dragonflies and amphibians.

**Figure 2-5** A former gei wai now managed as a high tide roost in Mai Po



● **Habitat management at Mai Po**

The central zone of the Mai Po Inner Deep Bay has been managed as the Mai Po Nature Reserve by WWF-Hong Kong since 1983. The reserve requires continuous active management to ensure its habitats are suitable for the wildlife they support and to counter threats. The high diversity of wetland habitat types and limited resources mean a range of low cost management tools are employed including water buffalo grazing and flooding at certain times of the year to suppress vegetation.

Threats to the site include climate change, urban development, water pollution, invasive species and natural succession - the process of wetland naturally transforming into terrestrial habitat. It will be important to consider the long-term habitat management requirements for a site like Hwaseong Wetlands during the concept planning stage.

Aside from managing and maintaining the wetland habitats, WWF-Hong Kong also carries out habitat and species monitoring, training, and a programme of education and public engagement.

Over 40,000 people, of whom 11,000 are students, visit the reserve annually for birdwatching or informal education visits.

Figure 2-6 Buffalo grazing at the Mai Po Nature Reserve





## London Wetland Centre

- ◆ **Type of site:** Wetland centre and reserve visitor attraction, in four decommissioned reservoirs
- ◆ **Location:** London, UK
- ◆ **Management organisation:** WWT
- ◆ **Entrance charges:** £15.50 adults, £9.50 children, £13.00 concessions, plus memberships available (December 2020)
- ◆ **Facilities:** Internal and external wetland exhibits, collection species, play areas, visual access to wider reserves (e.g. hides and towers), catering and retails, venue hire, plus events and education programmes.

WWT London Wetland Centre is a 42 ha wetland centre and reserve alongside the River Thames. Opening in 2000, it is on the site of four decommissioned reservoirs, belonging to public water company, Thames Water, and its development shows the potential for developers, industry and NGOs to work together for sustainable development.

### ● History of site development

WWT's founder Sir Peter Scott had a lifelong belief that the best way to motivate people to care for the environment and support conservation was to encourage close contact with nature. It is this ethos that has driven WWT to provide world-class visitor experiences through its wetland centres, since its beginnings in 1946. Scott's vision was to create a wetland centre in England's capital city, London, where it could reach as wide a possible audience.

In 1988, Thames Water offered WWT the site of their Barn Elms Reservoirs - four large, brick and concrete reservoirs, built next to the River Thames in the nineteenth century, which were by then decommissioned and no longer in use. Because of their wildlife value, the reservoirs had to be retained, but could be developed into new habitat. A new housing development was planned at the northern end of the site, which had less wildlife value, and Thames Water and WWT partnered with housing developers, Berkeley Homes, to fund and deliver the project. After years of planning and approval, construction began in the mid-1990s.

The concept for the wildlife at London Wetland Centre was to create a mosaic of different habitats to support a variety of wetland flora and fauna. The concept for visitors was to create a large attraction that would draw in hundreds of thousands of visitors. These two elements for the site were carefully designed to work together, with zones of high, medium and low activity to manage disturbance to wildlife on the reserve.

### ● Successes of project

London Wetland Centre was a success for all partners. The housing development generated £11 million of the £16 million needed to fund the wetland centre. Meanwhile, sustainability was built into the housing development, including wildlife corridors and a village pond. All homes were sold before construction was complete, with the developers being able to charge a premium on the waterside properties.

Since its development, the diversity of habitat types has fostered a wide variety of wildlife. The site was designated a Site of Special Scientific Interest in 2002, giving it national protection. By 2007, over 1,000 species were recorded on site including nationally important numbers of some bird species such as gadwall and shoveler. Ten of the UK's 17 species of bat have also been identified using the wetland habitats.

Over 150,000 people visit London Wetland Centre per year, and it has become an example of WWT's expertise and best practice in wetland centre design, development and delivery for audiences.



**Figure 2-7** Barn Elms Reservoirs before conversion to the London Wetland Centre



**Figure 2-8** Aerial view of London Wetland Centre following construction



**Figure 2-9** Lake and grazed meadow at London Wetland Centre



**Figure 2-10** The visitor centre at London Wetland Centre



## Steart Marshes

- ◆ **Type of site:** Coastal managed realignment, saltmarsh and mudflats
- ◆ **Location:** Somerset, UK
- ◆ **Management organisation:** WWT
- ◆ **Entrance charges:** Free, open-access site
- ◆ **Facilities:** Toilets, hides, trails

Located alongside the Severn Estuary Ramsar Site, Steart Marshes is the biggest new coastal wetland in Britain. The tidal area alone is nearly 3km long and over 1km wide. It was developed by WWT and the Environment Agency (EA) as a landscape-scale working wetland.

### ● History of site development

Following a long process of planning and community consultation, construction of Steart Marshes began in March 2011. A freshwater wetland was created first, so it had time to mature before the main construction work started. This is where amphibians and mammals displaced by construction could take refuge. Over 3,000 great crested newts were collected from the new large intertidal area and moved to a number of ponds in Steart village. Badgers were moved to new setts that had been specifically made for them.

Figure 2-11 Aerial view of WWT Steart Marshes



Earthworks began in 2012 and included the excavations for a new creek system and tidal lagoons. New flood defence embankments were created from the earth and clay dug from the creek system and lagoons. All the spoil was used on site i.e. cut and fill neutral, so nothing was taken away or brought in, which reduced the carbon footprint of the project.

The reserve first opened to the public in February 2014. Wildlife hides, made from recycled shipping containers were installed later that year. Finally, the sea wall was breached in September 2014, letting the tides onto Steart Marshes for the first time.

### ● Community involvement

The creation of Steart Marshes was a change at a landscape scale and it affected the safety of people's homes and businesses. Decisions were therefore taken very carefully and with the full involvement of the local community. WWT and the Environment Agency invited people from the surrounding villages to hear the proposal and listened to their suggestions and concerns. Over a series of face to face meetings the group came up with a revised proposal that everyone was happy to support. There were no objections to the planning application and all the land for the project was sold voluntarily by the landowners.

The community continued to be closely involved with the project through the construction phase, and even came up with the name: Steart Marshes. Today, many of the volunteers that help manage the reserve, monitor wildlife and welcome visitors, live in the villages that fringe Steart Marshes.

Figure 2-12 Breach of sea wall at Steart Marshes



### ● Successes of project

Steart Marshes provides flood defence for local homes and businesses, showcases productive farmland and is home to a thriving nature reserve. The site is designed to reduce flood risk to local properties by storing floodwater. Steart also helps enable flood risk management across the coastline of the Severn Estuary, contributing to the protection of 100,000 homes and businesses with an estimated value of £5 billion. The project is living proof we can fight the impacts of climate change by working with nature.

Rising sea levels are predicted to completely flood thousands of hectares of saltmarsh and mudflats over the next 50 years in the UK. These habitats are important feeding places for many birds and fish. They are also a natural buffer against the sea, which protects us against the worst storms and tides. At many places along the coast there is no choice but to build higher defences to protect homes and businesses. But at some places, such as Steart Marshes, it is possible to realign the coastline allowing new saltmarsh to form. These newly created saltmarshes go some way to replacing those lost to the sea. They're a cheaper and more sustainable way to protect against flooding into the future and they create much needed space for wildlife.

Steart Marshes has become a fantastic site for waterbirds making it a desirable site for birdwatchers and nature lovers. In mid-winter the site typically supports 15,000 - 20,000 waterbirds with a peak count of 26,483 in December 2018 (Figure 14). Shorebirds make up a substantial proportion of the waterbirds present.

Fifty two species of waterbird and 19 vagrant species have so far been recorded.

Shorebirds are a target waterbird group for the Hwaseong Wetlands project. Steart Marshes has managed to attract shorebirds onto newly created wetland and therefore can help inform its design.

Steart Marshes was once arable farmland and it continues to be farmed with livestock by local graziers who are able to market saltmarsh lamb and beef for a premium because its flavour is valued by food lovers. The tidal creeks that run across Steart Marshes shelter fish fry. The fish attract herons and egrets but they are also from commercially important species such as sea bass. Another feature of the site is that waste water from the public toilets goes through a nature-based treatment wetland, a more natural way to treat waste and itself creates additional habitats for wildlife.

**Figure 2-13** Waterbirds on a section of the Steart Marshes reserve



Around 50,000 people visit Steart Marshes per year. As well as bird hides, Steart is a particularly good example of the use of screening, which allows visitors a visual access to the site, but prevents them from disturbing birds. Screening should also be created at Hwaseong Wetlands, and can be made by physical structures or natural vegetation, with viewing points through onto the wildlife.

Figure 2-14 Numbers of waterbirds at Steart Marshes

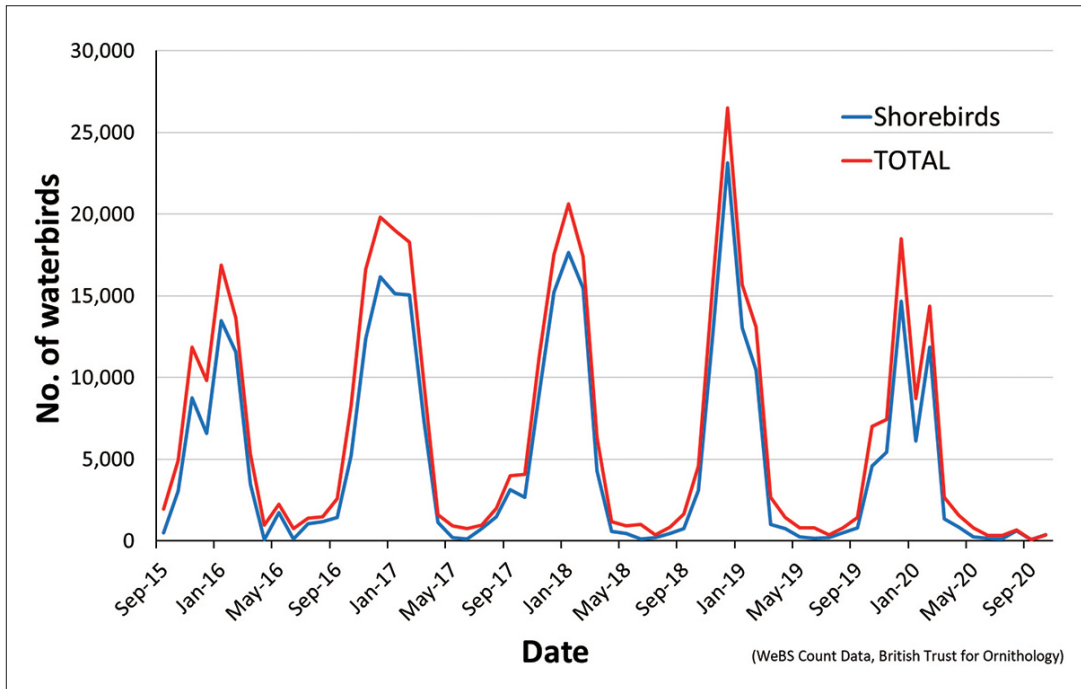


Figure 2-15 Screening at Steart Marshes



● **Blue carbon storage at Steart Marshes**

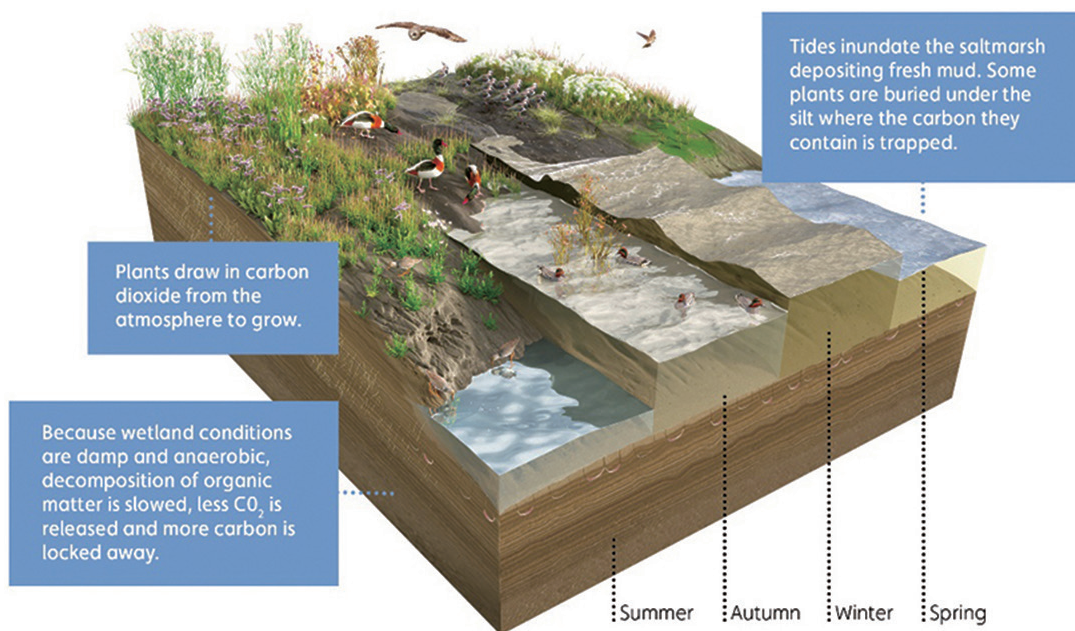
Wetlands such as Steart Marshes play an important role in limiting the amount of carbon in the atmosphere. Carbon from the estuary or from vegetation is buried after every tide, leaving behind a new layer of organic carbon-rich sediment. This regular tidal inundation keeps the soil wet, inhibiting microbial action and slowing down plant decomposition. When more carbon is removed from the environment and stored than is released,

the carbon accumulates. Newly created saltmarsh habitats bury large amounts of carbon each autumn as saltmarsh plants die back. This provides carbon-rich organic matter that annually gets buried and trapped by the tidal sediment.

WWT are working with scientists from Manchester Metropolitan University to measure the rate and scale of carbon sequestration and storage. Using core samples and topographical surveys they have calculated the sedimentation that has occurred and the amount of carbon stored. The levels of both processes are extremely high.

Stearth Marshes is burying carbon at a rate of approximately 25-32 tonnes per hectare (per year), resulting in a total of 26,000-34,000 tonnes between August 2014 - October 2018. This is likely to be an underestimate, as the measurements so far do not include the amount of carbon sequestered within the vegetation of the developing saltmarsh habitat. As the site has matured it has become diversely vegetated, which is likely to increase the amount of carbon stored.

Figure 2-16 Illustration of how wetlands store carbon





## Annex II:

### References

---

- EAAFP. 2022. Hwaseong Wetlands - Desktop Study. Prepared by the Wildfowl and Wetlands Trust, UK for the Secretariat of the East Asian-Australasian-Flyway Partnership.
- Maund P.R., Irvine K.N., Reeves J.P., Strong E., Cromie R., Dallimer M. & Davies Z.G. 2019. Wetlands for Wellbeing: Piloting a Nature-Based Health Intervention for the Management of Anxiety and Depression. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2019, 16(22), 4413; <https://doi.org/10.3390/ijerph16224413>
- Moores, N., Jung, H., Kim, H-J., Hwan, B-Y., Hur, W-H., Borzee, A.. 2022. The Hwaseong Wetlands Reclamation Area and Tidal Flats, Republic of Korea: A Case of Waterbird Conservation in the Yellow Sea. *Conservation*, 2(4): 526-549.
- Ramsar Secretariat. 2014. Handbook on the Best Practices for Planning, Design and Operation of Wetland Education Centres. Gland, Switzerland: Ramsar Convention Secretariat. Available at <http://www.ramsar.org>
- Ramsar Regional Center - East Asia. 2017. The Designation and Management of Ramsar Sites - A practitioner's guide. Available at [www.ramsar.org](http://www.ramsar.org) and [www.rrcea.org](http://www.rrcea.org)
- Ramsar Regional Center - East Asia. 2020. Wetland Management Planning - A practitioner's guide. Available at [www.rrcea.org](http://www.rrcea.org)
- Reeves J.P., John C.H.D., Wood K.A. & Maund P.R. 2021. A Qualitative Analysis of UK Wetland Visitor Centres as a Health Resource. *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2021, 18(16), 8629; <https://doi.org/10.3390/ijerph18168629>
- Reeves J.P., Knight T.A., Strong E.A., Heng V., Neale C., Cromie R. & Vercaemmen A. 2019. The Application of Wearable Technology to Quantify Health and Wellbeing Co-benefits From Urban Wetlands. *Front. Psychol., Sec. Environmental Psychology*, Volume 10 - 2019 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01840>



## Annex III:

---

### Points to consider going forward

The following bulleted list is derived from points raised by reviewers of this report. These should be considered during the next phase of developing the Hwaseong Wetlands as a Wetland Center.

A list of recommended future research to address current knowledge gaps can also be found in the desktop study report (EAAFP, 2022).

- Deep analysis on the kind of relationship local communities have formed with the WPA and FNS sites (from the perspective of utilization).
- Review the WPA and FNS visitor usage status and ecological information.
- Consider the needs of local farmers who require access to rice farms along the track halfway across the seawall. This may be the main entrance for visitors to VEZ2.
- For land inside the seawall, gather information on relevant stakeholders, water and land resources, threats and projects of wetland preservation.
- A deeper understanding of water and land resources is needed before key decisions are made.
- Research on the economic and social realities of local communities.
- The development of a masterplan for the Hwaseong Wetlands must link into, and contribute to the aims of, relevant local, regional and national plans.
  - Master Plan for Wetland Conservation 3<sup>rd</sup>, 4<sup>th</sup>;
  - Master Plan for Natural Environment Conservation; and
  - Master Plan for Marine Environment.

