

Vellinge kommun

## ► VA-utredning

Detaljplan för del av Räng 10:231, Västra Hamnplan

Uppdragsnr: 1088191 Version: FH Datum: 2024-11-11



## VA-utredning

Detaljplan för del av Räng 10:231, Västra Hamnplan  
Uppdragsnr.: 1088191 Revision: FH

**Uppdragsgivare:** Vellinge kommun  
**Uppdragsgivarens kontaktperson:** Ashley Andersson, Vellinge kommun  
**Konsult:** Norconsult Sverige AB, Navigationsgatan 1A, 211 20 Malmö  
**Uppdragsledare:** Naja Sköldén  
**Handläggare:** Alexander Stenroth  
**Granskad av:** Johannes Haeggbloom

Version	Datum	Beskrivning	Upprättat	Granskat	Godkänt
FH	2024-11-11	Färdig handling	Alexander Stenroth	Vellinge kommun	Naja Sköldén
GH	2024-10-01	Granskningshandling	Alexander Stenroth	Johannes Haeggbloom	Naja Sköldén

Detta dokument är framtaget av Norconsult som del av det uppdrag dokumentet gäller. Upphovsrätten tillhör Norconsult. Beställaren har, om inte annat avtalats, endast rätt att använda och kopiera redovisat uppdragsresultat för uppdragets avsedda ändamål.

## Summering

På uppdrag av Vellinge kommun har Norconsult Sverige AB utfört denna utredning vilken innefattar en dagvatten- och VA-utredning samt lågpunktskartering i samband med framtagandet av ny detaljplan för del av Räng 10:231, Västra Hamnplan. Detaljplanens uttalade syfte är att utveckla hamnområdet till en funktionell och levande hamn för alla. För att uppnå detta ska förutsättningarna för nuvarande funktioner & aktörer säkerställas och förbättras. Det ska även möjliggöras för föreningsliv, utbildning, servering, handel och viss service. Sjöfartsverket är fastighetsägare och Vellinge kommun arrenderar marken med avtal på 25 år i taget. Då kommunen inte äger marken bedöms detta vara en begränsning för vilka åtgärder som kan genomföras i området. Bland annat av den anledningen har kommunen beslutat att planeringshorisonten är 50 år, fram till år 2075 och planerade byggnader bedöms vara av enklare karaktär med en livslängd motsvarande planeringshorisonten. För ytterligare motivering hänvisas till PM – sammanfattning av vattenfrågor (Sweco 2024).

Planområdet är införlivat i verksamhetsområde för vatten och spillvatten. I området finns en ledning för dricksvatten och en ledning för spillvatten. Utifrån ett uppskattat antal människor som kommer att arbeta och vistas i område har vatten- och spillvattenförbrukningen beräknats. Befintliga ledningsnät bedöms ha kapacitet att försörja området utifrån aktuella underlag. Förbrukningen väntas ha en stor årsvariation med högre besöksstryck i området under sommarmånaderna.

På grund av planområdets marknivåer och direkta närhet till havet planeras ett kustskydd som ska skydda mot högvattenhändelser. Detta blir en avgörande förutsättning för dagvatten och skyfallshantering. I första hand föreslås att befintligt ledningsnät används för avledning av dagvatten. Underlaget på befintligt dagvattennät är begränsat och för att säkerställa möjliga anslutningar behöver det inventeras i vidare arbete för att få en definitiv bild av systemet. Utloppen från ledningsnäten bör förses med backventiler om de inte redan har detta. En grov höjdsättning som tagits fram för området möjliggör även en ytlig avledning av dagvatten i den händelse att ledningsnätet står dämt eller inte kan brukas.

Området är väldigt hårdgjort redan i dagsläget och föreslagen utveckling av området förändrar markanvändningen marginellt. Föroreningsinnehåll i dagvattnet från området har beräknats med hjälp av verktyget StormTac för befintlig och planerad markanvändning. Resultaten visar på små förändringar av föroreningsinnehållet där suspenderat material ökar mest. För att få till en förbättring föreslås att ett öppet gräsbeklätt dike anläggs på planerad parkering. Andra typer av dagvattenanläggningar har högre reningseffekt men diket bedöms som tillräckligt i detta fall. Genomförandet av detaljplanen bedöms inte försvåra möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för recipienten Höllviken.

För att vatten vid en skyfallshändelse ska kunna avledas från området föreslås avrinning ske via två av släppen i kustskyddet. Släppen är öppna under majoriteten av tiden men ska kunna stängas i händelse av höga havsnivåer. Släppen föreslås ha en nivå på +1,5 (RH2000). Utifrån nivån på släppen har en grov höjdsättning utförts för att säkerställa att vatten kan rinna ytlig mot släppen och ut genom kustskyddet. Genomförd analys visar att vid öppna släpp är situationen godtagbar vid ett 100-års regn med en varaktighet på 10 minuter och en klimattfaktor på 1,25.

I händelse av att släppen är stängda och dagvattennätet är obrukbart behöver det finnas möjlighet att pumpa ut vatten från området för att undvika att vatten riskerar att rinna in till intilliggande fastighet i väster. Att ett 100-års regn inträffar samtidigt som släppen är stängda har låg sannolikhet. När släppen är stängda kan det dock även finnas behov av pumpning även för mer vanligt förekommande regn då dagvattenutloppen kommer att stå dända till följd av en tillfällig höjd havsnivå. Som en ytterligare säkerhet rekommenderas att marken mot intilliggande fastighet i väster höjs i den mån det är möjligt.

## ► Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>4</b>
1.1	Planerad exploatering/planförslag	6
1.2	Underlag	6
1.3	Förutsättningar	7
<b>2</b>	<b>Orientering</b>	<b>8</b>
2.1	Recipient	8
2.2	Topografi	9
2.3	Geoteknik	10
2.4	Stigande havsnivåer	11
2.5	Grundvatten	13
<b>3</b>	<b>Befintliga vatten- och spillvattensystem</b>	<b>14</b>
3.1	Befintligt dricksvattensystem	14
3.2	Befintligt spillvattensystem	14
<b>4</b>	<b>Befintlig dagvattenhantering</b>	<b>15</b>
4.1	Avrinningsområden och inventering	16
4.2	Befintliga dagvattenflöden	18
<b>5</b>	<b>Föreslagna vatten- och spillvattensystem</b>	<b>19</b>
5.1	Föreslagen dricksvattenförsörjning	19
5.2	Dricksvattenförbrukning	19
5.3	Framtida spillvattenhantering	24
5.4	Framtida spillvattenflöden	24
<b>6</b>	<b>Föreslagen dagvattenhantering</b>	<b>26</b>
6.1	Framtida dagvattenflöde	27
6.2	Föroreningsbelastning planerad bebyggelse	27
<b>7</b>	<b>Föreslaget dagvattensystem</b>	<b>29</b>
7.1	Principlösningar för dagvattenhantering	30
<b>8</b>	<b>Föroreningsbelastning med föreslagna åtgärder och påverkan på MKN</b>	<b>31</b>
<b>9</b>	<b>Skyfallshantering</b>	<b>32</b>
9.1	Befintlig skyfallssituation	32
9.2	Framtida skyfallshantering och höjdsättning	33
<b>10</b>	<b>Slutsats</b>	<b>38</b>
<b>11</b>	<b>Referenser</b>	<b>39</b>

# 1 Inledning

På uppdrag av Vellinge kommun har Norconsult Sverige AB utfört denna förstudie, vilken innefattar en dagvatten- och VA-utredning samt lågpunktskartering i samband med framtagandet av ny detaljplan för Västra Hamnplan. Området utgörs av en småbåtshamn med tillhörande verksamheter i nordvästra delen av Ljunghusen. De verksamheter som finns i området är en båtklubb, en restaurang samt ett Sjöräddningssällskap. Detaljplanens uttalade syfte är att utveckla hamnområdet till en funktionell och levande hamn för alla. För att uppnå detta ska förutsättningarna för nuvarande funktioner & aktörer säkerställas och förbättras. Det ska även möjliggöras för föreningsliv, utbildning, servering, handel och viss service. Planområdets läge redovisas i Figur 1.

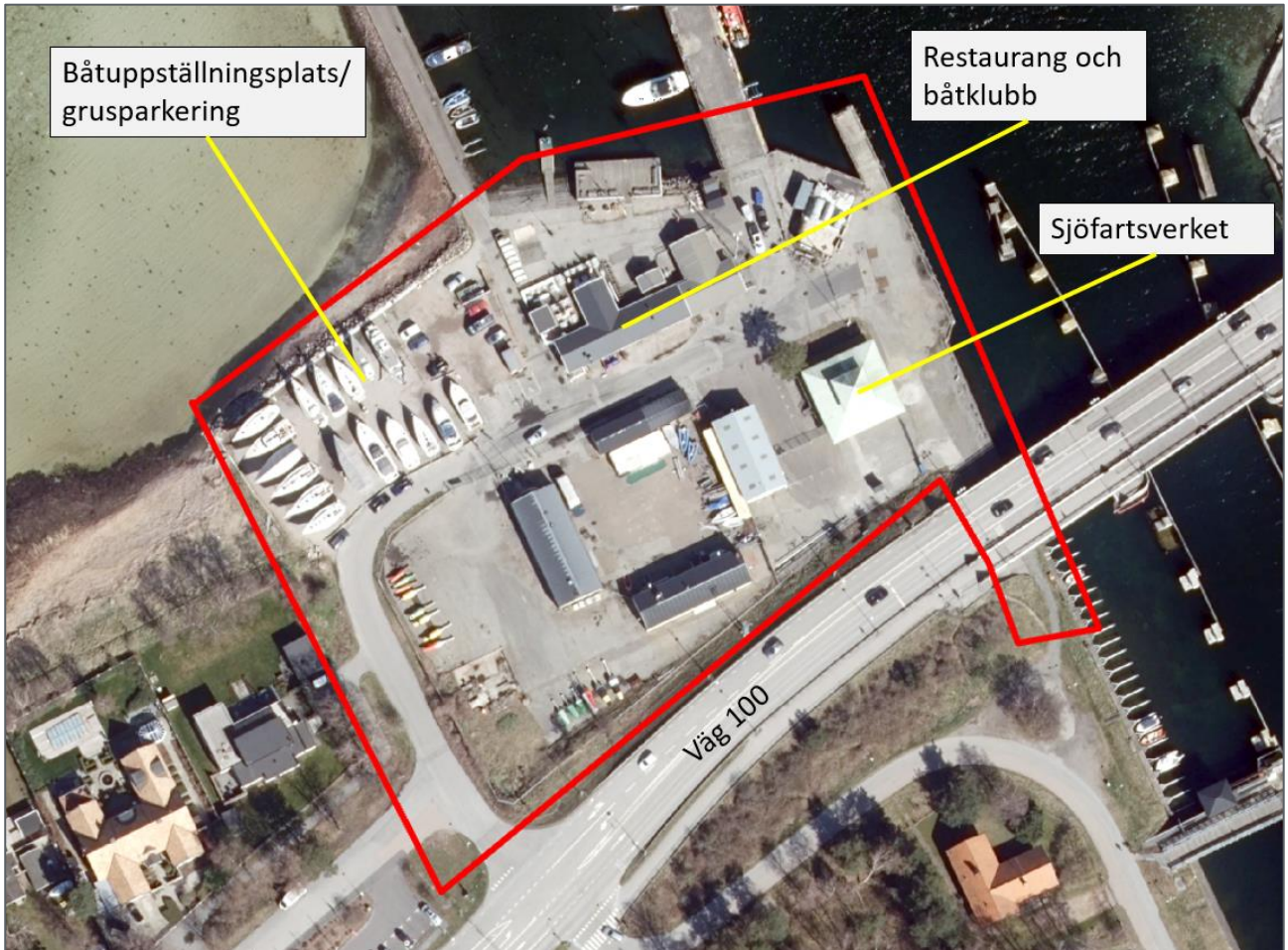


Figur 1. Planområdets lokalisering redovisat i rött.

## VA-utredning

Detaljplan för del av Räng 10:231, Västra Hamnplan  
Uppdragsnr.: 1088191 Revision: FH

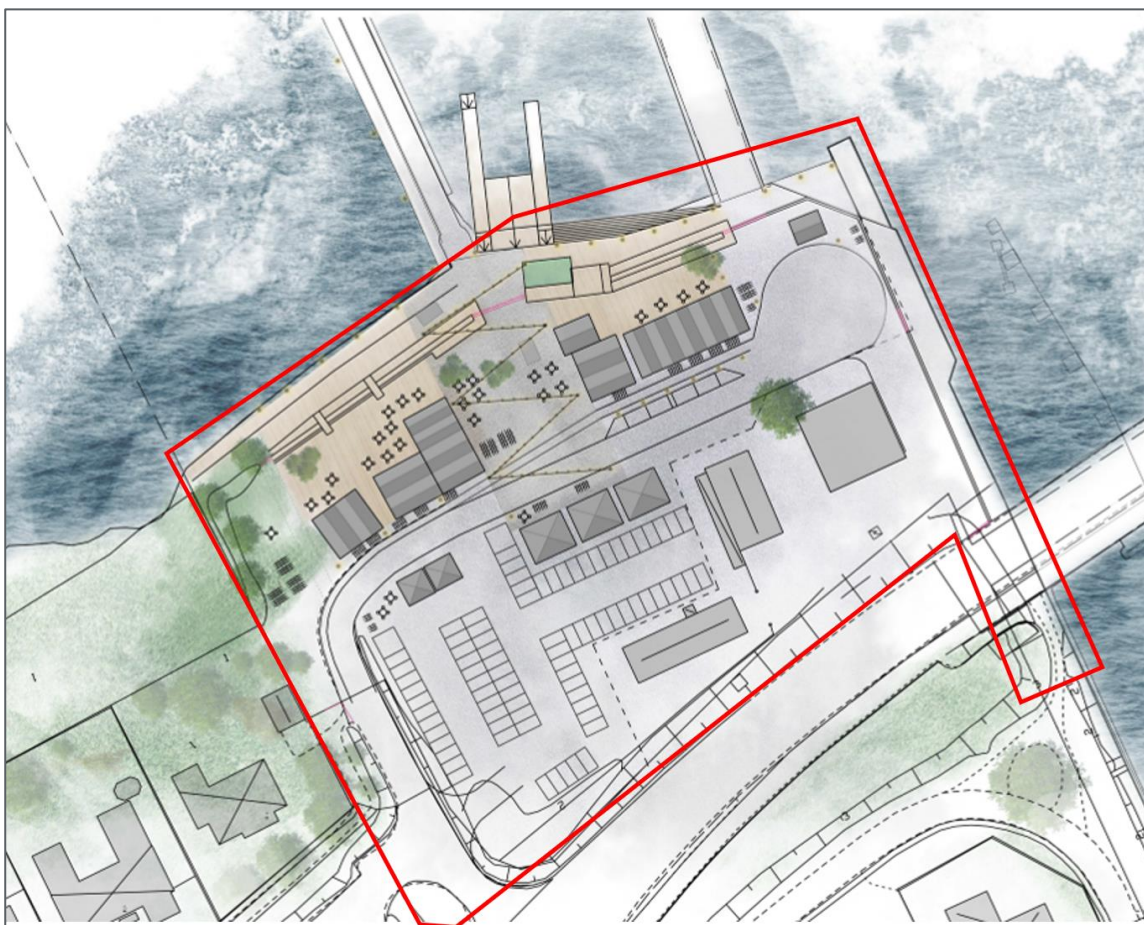
I Figur 2 redovisas befintlig situation i planområdet. I princip hela planområdet är en del av fastigheten Räng 10:231 med undantag för en liten bit av infartsvägen från Väg 100.



Figur 2. Ortofoto från planområdet.

## 1.1 Planerad exploatering/planförslag

En skiss för utvecklingen av området har tagits fram av Tyréns. Befintlig restaurang och lokal för båtklubb planeras att rivas och ersättas av nya byggnader vid samma läge. Även två byggnader av enklare karaktär planeras att rivas. Ett antal nya byggnader i form av restauranger, föreningslokal, kiosk, byggnad för förvaring samt för avfallshantering tillkommer. Illustrationsplanen (Tyréns 2024) som legat till grund för utredningen redovisas i Figur 3.



Figur 3. Illustrationsplan för Västra hamnplan. Planområdesgräns illustreras i rött (Tyréns 2024).

## 1.2 Underlag

- Befintliga VA-ledningar tillhandahållna av Vellinge kommun 2023-11-02
- PM Översvämningsutredning för detaljplan del av Räng 10:231, Västra Hamnplan vid Falsterbokanalen steg 1 (Sweco 2024-02-27)
- PM Framtida grundvattennivåer i DP del av Räng 20:231, Västra hamnplan vid Falsterbokanalen (Sweco 2024-05-15)
- Illustrationsskiss tillhandahållen av Tyréns 2024-09-06
- PM – Sammanfattning av vattenfrågor (Sweco) tillhandahållen av Vellinge kommun 2024-10-31

## 1.3 Förutsättningar

I detta avsnitt presenteras styrande förutsättningar som påverkar dimensionering och utformning av lösningar för vatten, spillvatten, dagvatten samt skyfallshantering.

Vellinge kommun har i samband med framtagandet av detaljplanen tagit ett inriktningsbeslut för klimatanpassning av området. Sjöfartsverket är fastighetsägare och Vellinge kommun arrenderar marken med avtal på 25 år i taget. Detta bedöms begränsa vilka åtgärder som kan utföras inom hamnområdet. Bland annat av denna anledning har kommunen beslutat att planeringshorisonten är 50 år, fram till år 2075 och därför bedöms planerade byggnader i området vara av enklare karaktär med en livslängd som motsvarar planeringshorisonten. För ytterligare bakgrund till beslutet hänvisas till PM – sammanfattning av vattenfrågor (Sweco 2024)

### 1.3.1 Skyfallsplan

Från Vellinge kommuns skyfallsplan kan följande mål utläsas:

- Öka kommunens förmåga att hantera skyfall genom att löpande arbeta för att i befintliga områden anlägga skyfallssäkrande lösningar och genom att ta skyfallshänsyn vid alla kommande nybyggnationer i detaljplaner och projekteringar.
- Alla nybyggda områden ska klara ett 100-års regn utan skador på byggnader.
- Konkreta åtgärdsplaner för samtliga tätorter ska genomföras och regelbundet revideras.

I Skyfallsplanen återfinns även viss information om dagvattenhantering i kommunen. Det anges att endast 1,2 l/s, ha får släppas till det kommunala dagvattensystemet från nya dagvattensystem. Resten ska fördröjas eller omhändertas lokalt.

### 1.3.2 Dimensioneringsförutsättningar

Dagvattenanläggningar ska utformas enligt Svenskt Vattens *Publikation P110*. För att redovisa vilka flöden som uppstår vid olika regntillfällen utförs beräkningar för regntillfällen med en återkomsttid på 5 år och 20 år. Det motsvarar minimikravet för *tät bostadsbebyggelse* i *P110* med återkomsttid för regn vid fylld ledning och för trycklinje i marknivå (Tabell 1).

I framtiden väntas klimatförändringar leda till ökade regnmängder, vilket bör beaktas vid dimensionering av nya dagvattensystem. Framtida dagvattenflöden beräknas därför med en klimatkfaktor på 1,25.

Förutom VA-huvudmannens ansvar att hantera det dimensionerade regnet har Vellinge kommun, enligt *P110*, ett ansvar att säkerställa att marköversvämning vid regn med återkomsttid på 100 år (inkluderat klimatkfaktor) inte orsakar skador på byggnader. För att undvika skador på ny bebyggelse inom området ska vattnets flödesvägar och utbredning vid skyfall beaktas vid höjdsättning.

Tabell 1. Tabell från *P110* (Svenskt vatten, 2016).

Nya duplikatsystem	VA-huvudmannens ansvar		Kommunens ansvar
	Återkomsttid för regn vid fylld ledning	Återkomsttid för trycklinje i marknivå	Återkomsttid för marköversvämning med skador på byggnader
Gles bostadsbebyggelse	2	10	> 100 år
Tät bostadsbebyggelse	5	20	> 100 år
Centrum- och affärsområden	10	30	> 100 år



## 2 Orientering

I följande avsnitt ges en beskrivning av aktuella recipienter, markförhållanden och eventuella skyddsvärda områden inom och i anslutning till planområdet

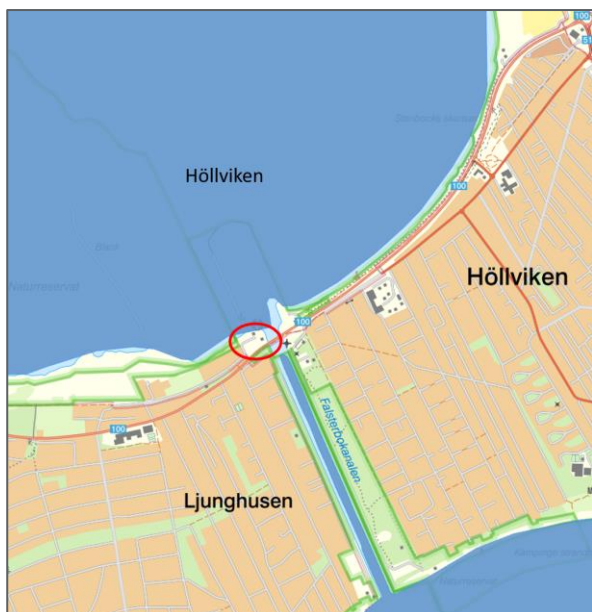
### 2.1 Recipient

År 2000 införde Europaparlamentet ramdirektivet för vatten (2000/60/EC), även kallat Vattendirektivet, med målsättningen att uppnå vattenkvalitet av god status inom hela EU. För att uppnå god vattenstatus sätts kvalitetsmål i form av s.k. Miljökvalitetsnormer (MKN) för vattenförekomster.

I Sverige har Vattenmyndigheterna, Länsstyrelserna samt Havs och vattenmyndigheten utarbetat MKN för de vattenförekomster som är definierade inom vattenförvaltningsarbetet. MKN uttrycker den ekologiska och kemiska kvalitet som ska ha uppnåtts vid en viss tidpunkt. Den tidigare målsättningen var att alla definierade vattenförekomster skulle ha uppnått en god kemisk och ekologisk status år 2015. Detta har dock inte uppfyllts, varvid ytterligare åtgärder behövs i det fortsatta arbetet. Arbetet med vattenförvaltningen drivs i förvaltningscykler om sex år, vilket bland annat innebär att en ny statusklassning genomförs vart sjätte år. Den första cykeln avslutades år 2009, den följande år 2015, därefter 2021 och nästkommande cykel avslutas följaktligen år 2027.

Områdets recipient är Höllviken. Vattenförekomsten uppnår i dag måttlig ekologisk status och ej god kemisk status. Den måttliga ekologiska statusen beror främst på belastning av näringsämnen. Påverkanskällor som har betydande påverkan till belastningen av näringsämnen bedöms som Jordbruk (179 ton N / år), dagvatten från urban markanvändning (4 ton N / år) och enskilda avlopp (1,6 ton N / år).

Den ej goda kemiska statusen baseras på den förhöjda kvicksilver- och PBDE halter som återfinns i samtliga vattendrag och sjöar i Sverige idag. Dessa halter beror främst på långväga luftburna föroreningar och att åtgärda dessa bedöms som tekniskt omöjligt i dagsläget. (VISS, 2023). Planområdets läge i förhållande till recipient redovisas i Figur 4



Figur 4. Planområdets läge i förhållande till recipienten Höllviken.

## 2.2 Topografi

Planområdet är flackt med markhöjder strax under och över +1,5 (RH2000). I söder gränsar området till Väg 100 som ligger på högre nivåer med slänter ner till planområdet. Infartsvägen till området i sydväst sluttar ner mot området från ca +3,5 till +1,5 (RH2000). Väster om den västra piren sluttar området ner mot havsnivå medans i resterande kanter mot havet möter området vattnet med kajkanter mellan ca +1,0 och +1,5 (RH2000). Topografin redovisas i Figur 5.



Figur 5. Områdets topografi med höjdkurvor och höjder enligt teckenförklaringen till höger (Scalگو live 2024).

## 2.3 Geoteknik

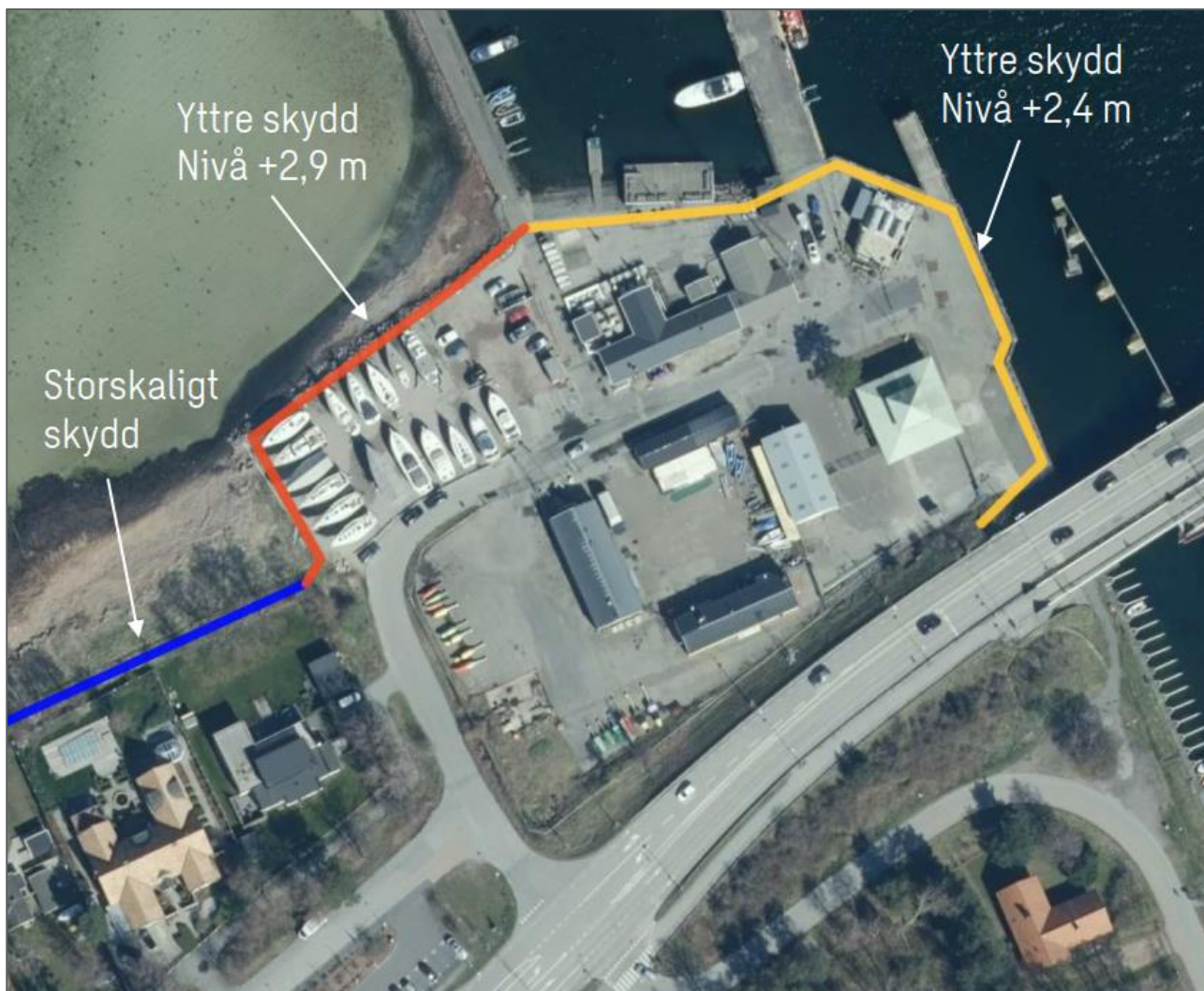
Information om de geotekniska förutsättningarna i området har hämtats från SGU:s kartvisare Jordarter 1:25 000 – 1:100 000. Enligt SGU utgör största delen av hamnområdet av fyllnadsmassor. Utöver det finns det en del postglacial sand. Ett utdrag från SGU:s jordartskarta redovisas i Figur 6.



Figur 6. Jordarter i området enligt jordartskartan 1:25 000 – 1:100 000 (SGU 2023).

## 2.4 Stigande havsnivåer

Vellinge kommun arbetar med att skydda detaljplanlagda områden mot stigande havsnivåer. Som ett första steg håller ett storskaligt skydd på att byggas. Västra hamnplan omfattas inte av detta skydd (Se blå markering i Figur 7). Parallellt med denna utredning utreder Sweco risker kopplade till höga havsnivåer för planområdet. I det utredningsarbetet har dimensionerande havsnivåer och högvattenhändelser tagits fram. Vid slutet av detaljplanens planeringshorisont 2075 beräknas havets medelvattenyta ha stigit till +0,83 (RH2000). För att hantera riskerna med översvämning till följd av höga havsnivåer föreslås ett yttre skydd runt om planområdet som även knyter an till Vellinge kommuns storskaliga kustskydd. Principen och föreslagna nivåer på skyddet illustreras i Figur 7. Skyddet verkar dock inte bara som en barriär för havsvatten men blir även hindrande för dagvatten och skyfall att rinna ut yttligt från planområdet. Dagvatten- och skyfallshanteringen behöver därmed utformas för att fungera i samspel med skyddet.



Figur 7. Förslag på yttre kustskydd vid Västra hamnplan (Sweco 2024).

## VA-utredning

Detaljplan för del av Räng 10:231, Västra Hamnplan  
Uppdragsnr.: 1088191 Revision: FH

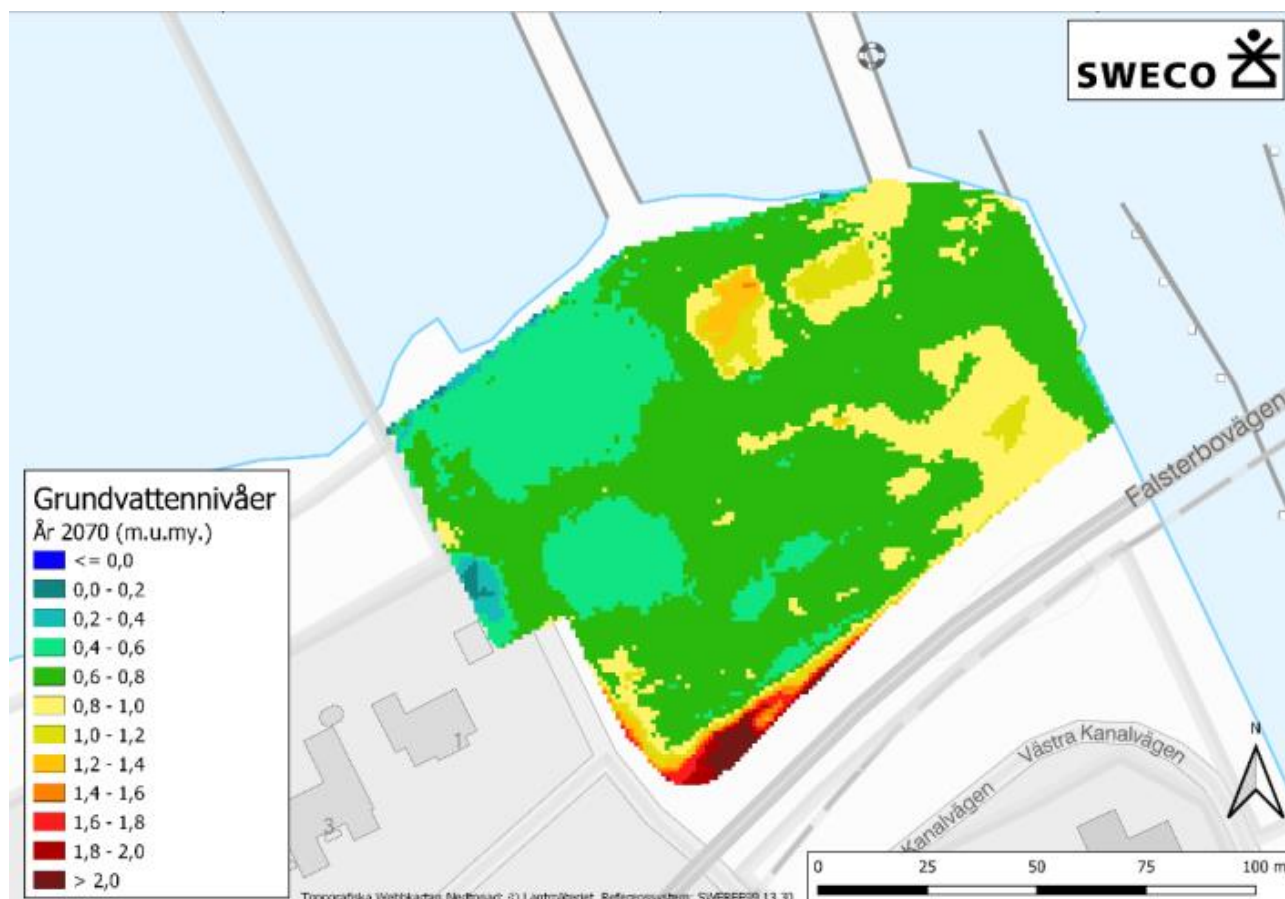
Utifrån historiska högvattenhändelser samt den framtida beräknade medelnivån på havsytan har även en analys av vanligt förekommande högvatten utförts (Sweco 2024). I Tabell 2 redovisas hur ofta en viss högvattenhändelse beräknas inträffa i ett framtida klimat 2075.

Tabell 2. Antalet vanligt förekommande högvattenhändelser för ett antal nivåer (Sweco 2024).

Vattennivå RH2000 [cm]	Vattennivå relativt MVY [cm]	Antal händelser 1992-2024	Antal händelser per år
100	17	3019	94
125	42	728	23
150	67	144	4,5
155	72	104	3
160	77	74	2
175	92	29	1
200	117	11	0,3
225	142	1	0,03
250	167	0	0

## 2.5 Grundvatten

I samband med detaljplanearbetet har ett PM tagits fram som beskriver framtida grundvattennivåer i planområdet (Sweco 2024). I PM:et redovisas även uppmätta grundvattennivåer från 2015 i 4 grundvattenrör. Vid detta tillfälle låg grundvattenytan på mellan +0,1 och +0,4 (RH2000). Med hjälp av dessa värden samt kontinuerliga mätningar i två grundvattenrör utanför planområdet har framtida medelgrundvattennivåer beräknats. Stigande grundvattennivåer kan påverka lösningar för dränering, dagvatten, och skyfallshantering. I Figur 8 redovisas grundvattenytans medelnivå år 2070 utifrån klimatscenario SSP58,5. Grundvattenytan kan även tillfälligt fluktuera i samband med nederbörd eller variationer i havsnivån för kustnära områden vilket är fallet för Västra hamnplan. I figuren kan ses att grundvattenytan beräknas hamna mellan 0,0 m under markytan i enstaka områden till över 2 m under markytan. Nivå under markytan korrelerar delvis med marknivåer. Enligt PM:et ligger den beräknade grundvattennivån 2070 på +0,9 - + 1,1 m (RH2000).



Figur 8. Grundvattenytans läge i meter under markytan för 2070 utifrån klimatscenario SSP58,5 (Sweco 2024).

### 3 Befintliga vatten- och spillvattensystem

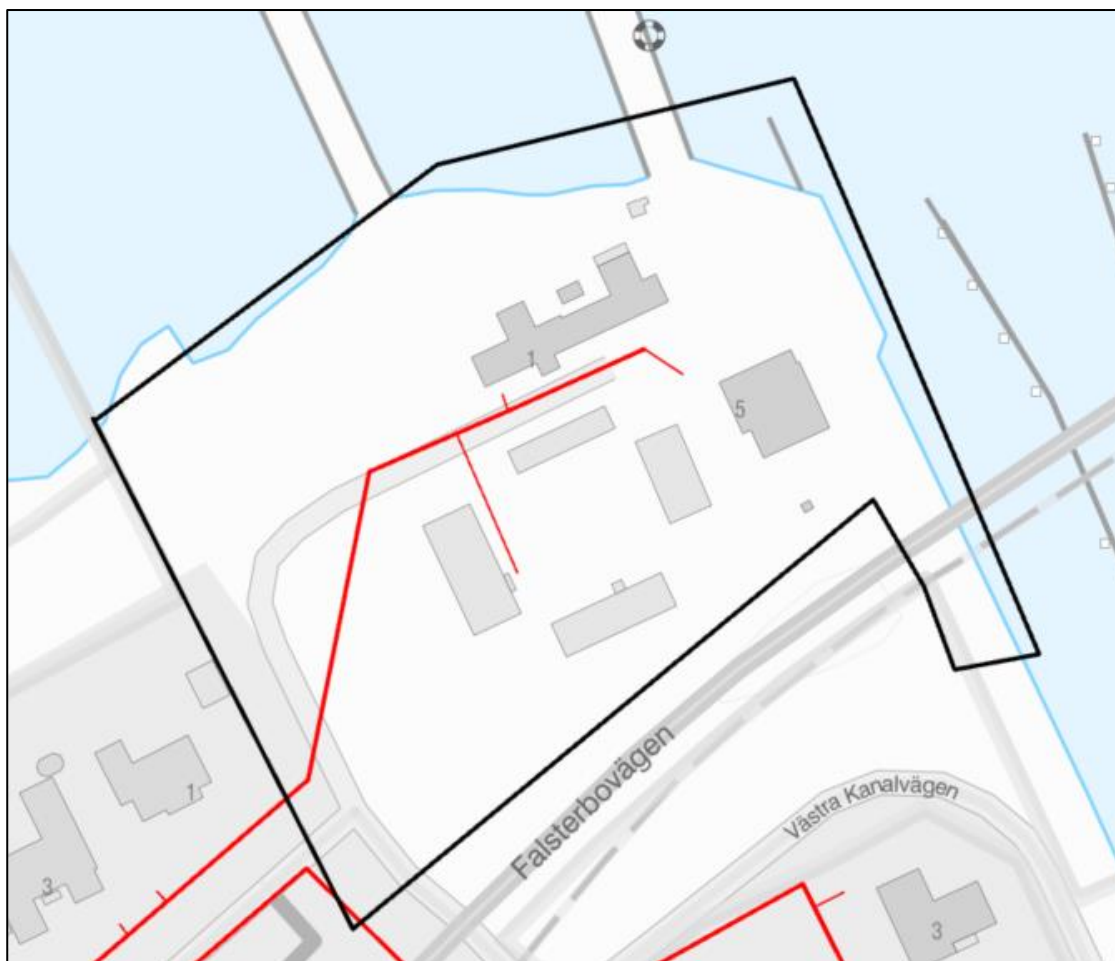
Området är anslutet till kommunala dricks- och spillvattennät. Av sekretesskäl redovisas inte dricksvattenledningarna i bild.

#### 3.1 Befintligt dricksvattensystem

Området försörjs med en dricksvattenledning av dimension 110mm. Ledningen ligger placerad i lokalgatan som sträcker sig i mitten av området. Det finns tre befintliga serviser från denna ledning: en till restaurangen, en till Sjöräddningssällskapets byggnad samt en till Falsterbokanalens båtklubbns byggnader.

#### 3.2 Befintligt spillvattensystem

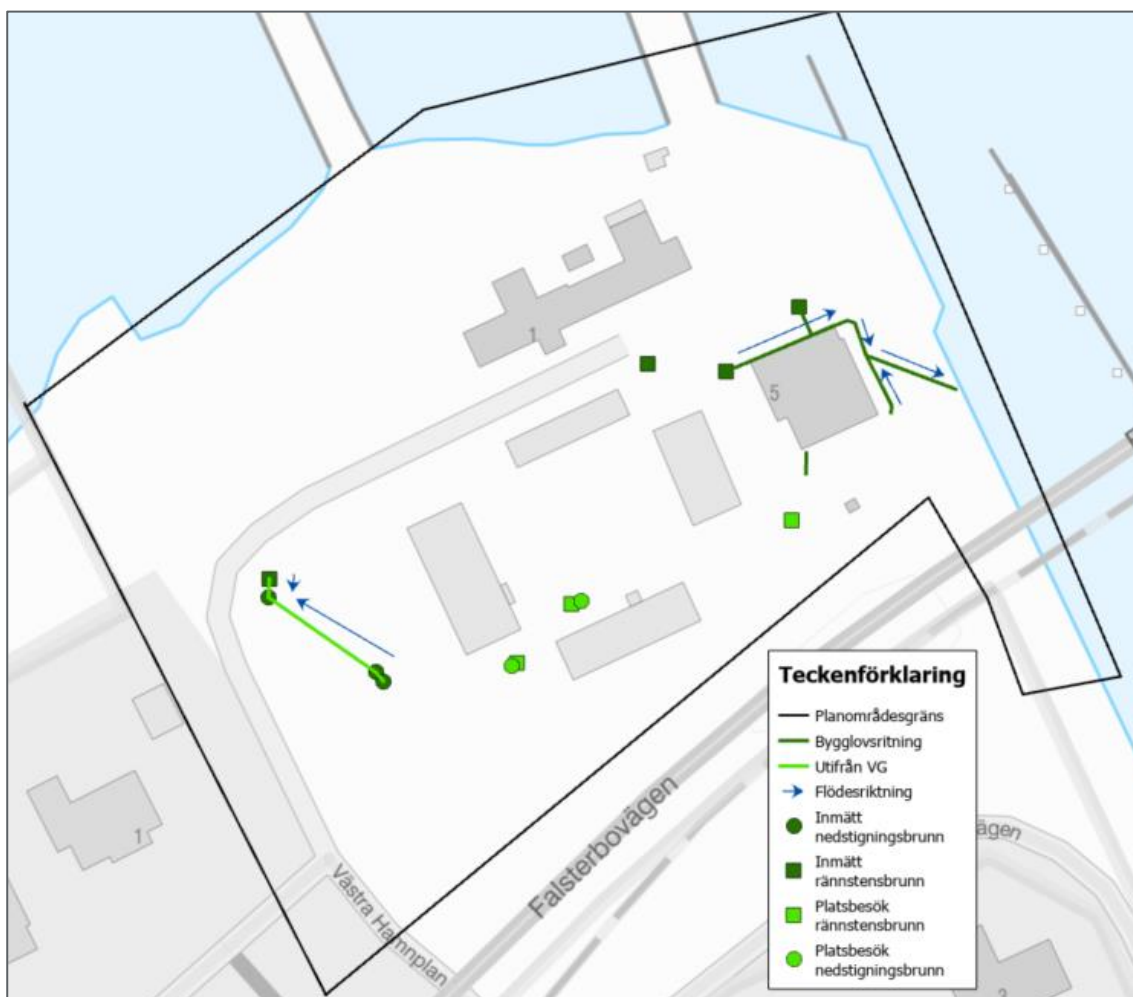
Spillvatten från området avleds till en ledning i betong av dimension 225 mm. Även för spillvatten finns det tre befintliga serviser som avleder spillvatten mot denna ledning. På samma sätt som för dricksvatten finns det en servis för sjöräddningssällskapets byggnad, en för restaurangen och en för båtklubbens lokaler.



Figur 9. Befintligt spillvattensystem

## 4 Befintlig dagvattenhantering

Det finns i dagsläget inget kommunalt ledningssystem för dagvatten inom eller i anslutning till området och planområdet är inte inkluderat i kommunalt verksamhetsområde. Dagvatten hanteras ytligt eller via privata dagvattenledningar och rinner därefter ut i Falsterbokanalen och i Höllviken. Underlag på befintligt dagvattennät är begränsat. Dagvattenbrunnar har identifierats vid platsbesök och en del av dessa har även mätts in. Utöver detta har underlag på Sjöfartsverkets byggnads dagvattenanslutning undersökts. Dock har inget utlopp lokaliserats någonstans i området och det är därför oklart hur många utlopp som finns samt exakt hur ledningsnätet avleds. Underlaget tyder dock på att det finns ett utlopp i östra delen. Det är möjligt att ytterligare utlopp finns i västra delen men detta kan inte bekräftas. Tillgänglig information kring befintligt dagvattennät i området sammanställs i Figur 10. Där redovisas läget för inmätta brunnar, brunnar som lokaliserats under platsbesöket, dagvattenledningar från bygglovsritning samt tolkade ledningsdragningar utifrån inmätta vattengångar. För merparten av brunnarna är det osäkert hur de är kopplade.

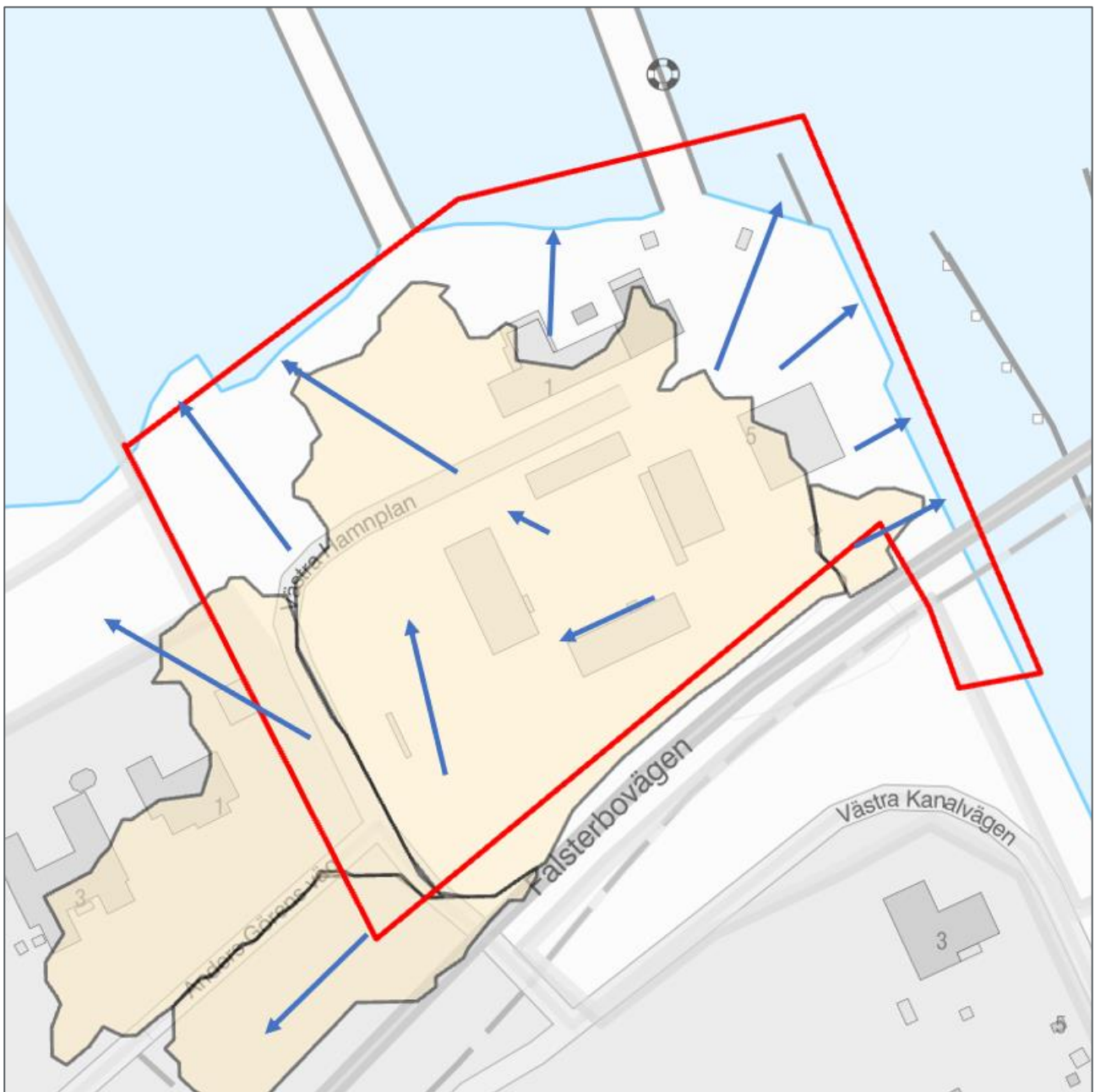


Figur 10. Befintligt dagvattensystem utifrån tillgängligt underlag.



## 4.1 Avrinningsområden och inventering

Området belastas inte med något dagvatten från omkringliggande område utan det är endast det vatten som genereras inom området som behöver hanteras. Området är ca 1,7 ha stort och är till största delen hårdgjort med tak och asfaltytor. Det finns även en grusyta som används som parkering/båt-uppställning samt några mindre gröna ytor. Dagvatten rinner ytligt eller via interna dagvattenledningar mot recipienten men med några grunda lågpunkter. I Figur 11 illustreras de större ytliga avrinningsområdena och hur vatten rinner ytligt. En del avrinningsområden närmast områdets kajkanter är så pass små att de inte redovisas i figuren.



Figur 11. Avrinningsområden (markerat i gult) inom och intill planområdet samt ytliga rinnvägar.

## VA-utredning

Detaljplan för del av Räng 10:231, Västra Hamnplan  
Uppdragsnr.: 1088191 Revision: FH

Ett platsbesök genomfördes 15/11 2023. Vid platsbesöket noterades ett antal rännstensbrunnar som avvattnar infartsvägen samt asfaltytorna omkring den. Lokaliseringen av utloppen från det interna dagvattennätet observerades inte vid platsbesöket. Somliga stuprör från hustaken leder ner i marken medan vissa har utkastare som släpper ut dagvattnet ytligt. Längs med grusparkeringen sträcker sig en lägre betongmur. Således kan det troligtvis bli vatten stående på grusparkeringen vid tillräckliga regnmängder. Bilder från platsbesöket illustreras i figur 12-13.



Figur 12. Stuprör som leds ner i marken till vänster och utkastare till höger.



Figur 13. Mur längsmed grusparkeringen samt ett utlopp för yttlig avrinning till höger.

## 4.2 Befintliga dagvattenflöden

Beräkning av dagvattenflöden har skett med rationella metoden enligt Svenskt Vattens *Publikation P110*. Rationella metoden är en beräkningsmodell som baseras på reducerad area, regnintensitet samt varaktighet som valts utifrån förväntad maximal rinntid i avrinningsområdet. Markanvändning för det befintliga planområdet består i dagsläget utav grönytor, grusytor, asfalt och takytor (Tabell 3).

Tabell 3. Markanvändning, avrinningskoefficient och reducerad area för befintlig mark.

Markanvändning för befintlig mark	Yta (ha)	Avrinningskoefficient (-)	Reducerad area (ha)
Grönyta	0,25	0,1	0,03
Grusyta	0,26	0,4	0,1
Gata	0,13	0,8	0,1
Tak	0,17	0,9	0,15
Asfaltyta	0,8	0,8	0,64
Parkering	0,03	0,4	0,03
<b>Totalt</b>	<b>1,64</b>	-	<b>1,05</b>

Utifrån planområdets reducerade area och med en varaktighet som baserats på förväntad rinntid beräknades befintliga dagvattenflöden för 5- respektive 20-årsregn (Tabell 4).

Tabell 4. Befintliga dagvattenflöden

	Varaktighet [min]	Flöde 5-årsregn [l/s]	Flöde 20-årsregn [l/s]
Hela planområdet	10	190	300

## 5 Föreslagna vatten- och spillvattensystem

Nedan följer en beskrivning av hur försörjningen av kommunalt dricks- och spillvatten sker.

### 5.1 Föreslagen dricksvattenförsörjning

Området är redan anslutet till kommunalt dricksvattennät. Byggnader som bevaras behåller sin befintliga anslutning till vattenledningen i infartsgatan. Befintlig restaurang rivs men framtida bebyggelse förväntas kunna använda befintlig servis. För de byggnader som tillkommer och kräver separata anslutningar ansluts nya serviser till befintlig dricksvattenledning i området.

### 5.2 Dricksvattenförbrukning

För beräkning av dimensionerande dricksvattenförbrukning för området har dels debiterad årsförbrukning använts för befintliga verksamheter som kvarstår och dels riktlinjer i Svenskt Vattens publikation P114 för tillkommande verksamheter. För mindre försörjningsområden är tidsbasen en timme normalt sett allt för lång. Inom områden med färre än 500 brukare bestäms den dimensionerande vattenförbrukningen som momentanförbrukning, bestämd av vatteninstallationernas summerade kapacitet och sannolikheten för samtidig tappning. I P114 anges endast antalet tappställen för en typisk lägenhet eller villa och inte för olika typer av verksamheter. Av denna anledning har dricksvattenförbrukningen i planområdet beräknats både som momentanförbrukning och som den högsta timförbrukningen under årets maxdygn. Detta för att ge en jämförelse av två metoder för att uppskatta dricksvattenförbrukning baserat på underlaget som finns att tillgå.

## 5.2.1 Momentanföbrukning

För beräkning av momentanföbrukning summeras kapaciteten hos samtliga vatteninstallationer och sannolikheten för samtidig tappning. Underlag saknas på antalet vatteninstallationer i respektive byggnad. Därav har antaganden gjorts för att ge en uppskattning av det totala antalet. De byggnader som bedöms behöva vatteninstallationer av olika slag redovisas i Figur 14.



Figur 14. Verksamheter som bedöms ha ett behov av vatteninstallationer av olika slag.

I Tabell 5 sammanställs det uppskattade antalet tappställen för respektive byggnad. Normflödena är hämtade från Boverkets byggregler. Normflödet anges till 0,1 l/s för tvättställ och 0,2 för övriga tappställen (Boverket 2020).

Tabell 5. Uppskattat antal tappställen för respektive verksamhet

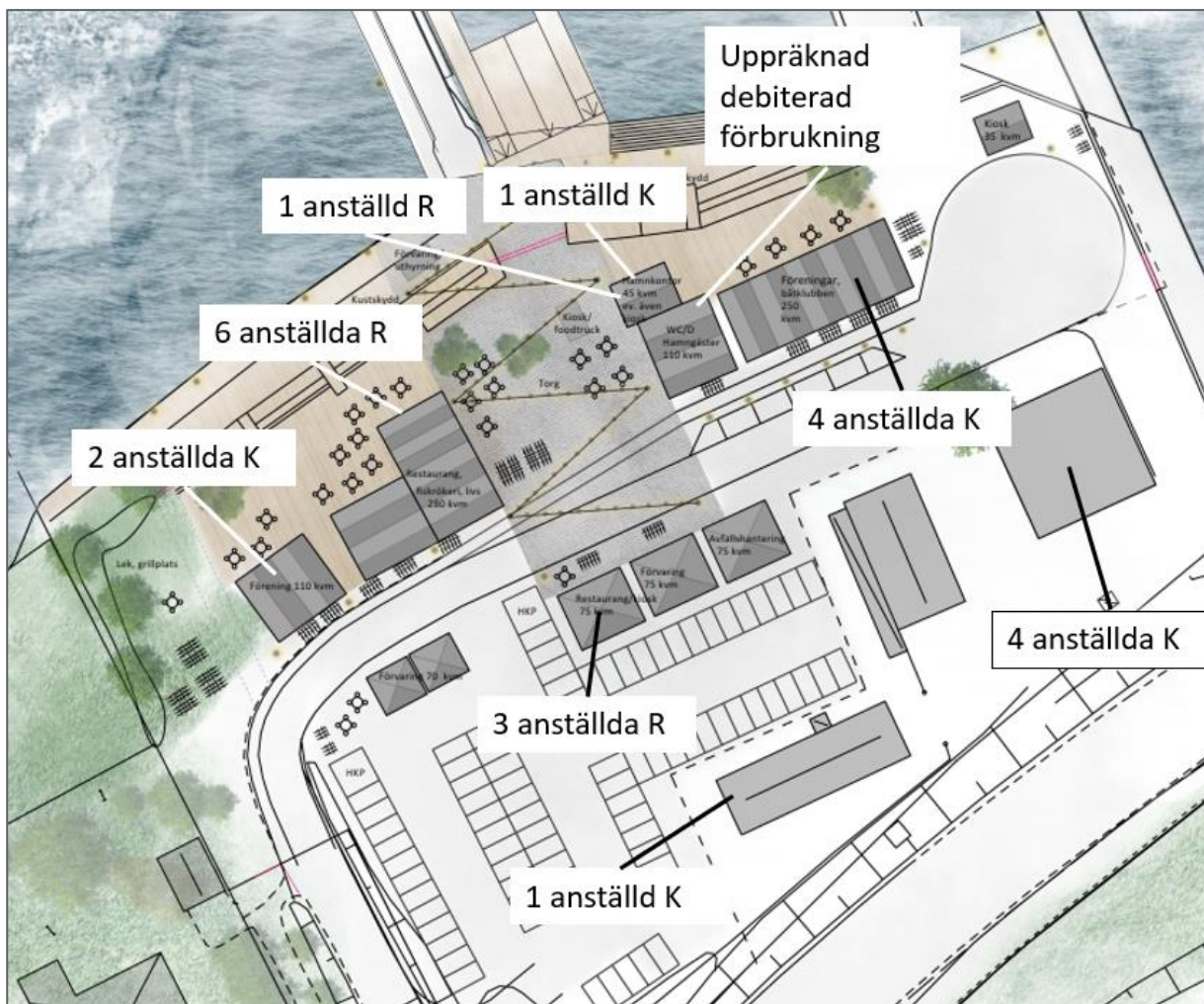
Byggnad	Typ av verksamhet	Tvättställ	WC	Dusch	Diskbänk	Diskmaskin	Tvättmaskin
1	Förening	2	2	1	2		
2	Restaurang, fiskrökeri, livs	2	2		2	2	
3	Hamnkontor	2	2		1		
4	WC & dusch hamngäster	4	6	6			
5	Föreningar/båtklubben	2	2	1	1	1	1
6	Restaurang	1	1	1	1	1	
7	Förvaring	1			1		
8	Förvaring	1			1		
9	Kontor	1	2	1	2		
<b>Totalt</b>		15	13	9	10	4	1

Med utgångspunkt i Tabell 5 erhålls ett summerat normflöde på 9 l/s. Avläsning i figur 3.8 i P114 ger ett **dimensionerande flöde på 1 l/s.**

## 5.2.2 Högsta timförbrukning

Antal tillkommande brukare i området i framtiden är inte känt i nuläget och därav har ett antal antaganden gjorts för att kunna beräkna dimensionerande dricksvattenförbrukning. I området föreslås ett antal verksamheter i form av restauranger, föreningslokaler, hamnkontor samt båtklubb inklusive omklädningsrum.

För restauranger och kontor beräknas dimensionerande förbrukning baserat på antalet anställda. För restaurangerna och föreningarna har därför antalet anställda uppskattats. För beräkningen av båtklubbens förbrukning inklusive WC och dusch för hamngäster och båt-gäster har debiterad årsförbrukning använts samt multiplicerats med en faktor 1,5 baserat på kommunens bedömning av ett ökande besökande av hamnen i framtiden. Förbrukningen i området förväntas även vara starkt säsongsbetonad med en stor skillnad på hur många personer som vistas i området under vintern respektive sommaren. För att ta hänsyn till detta antas en tedjedel av årsförbrukningen användas under högsäsong, juli månad. En uppskattning av antalet brukare/anställda kan ses i Figur 15.



Figur 15. Uppskattning av antalet brukare i området. K och R avser kontor respektive restaurang

En sammanställning av antalet brukare samt parametrar för vidare beräkning av dimensionerande dricksvattenförbrukning redovisas i Tabell 6.

Tabell 6. Antaganden för antalet brukare i området.

Användning	Antal anställda	Debiterad årsförbrukning (m <sup>3</sup> /år)	Specifik vattenförbrukning (l/brukare/dygn)	C <sub>d,max</sub>	C <sub>t,max</sub>
Restauranger	10		500	1,5	3
Kontor (föreningar, Sjöfartsverket & hamnkontor)	12		40	2	3
Båtklubb inklusive omklädningsrum & allmän toalett		1367	625	1,5	2

Dimensionerande dricksvattenförbrukning för normala driftförhållanden beräknas som maxtimflödet under maxdygnet, enligt P114, med formeln:

$$Q_{dim1} = [(Q_{d\_medel} * p) / (3600 * 24)] * C_{d\_max} * C_{t\_max}$$

$Q_{dim1}$	Dimensionerande dricksvattenflöde [l/s]
$q_{d\_medel}$	Specifik dricksvattenförbrukning per anställd/brukare och dygn
$p$	Antal anställda/brukare
$c_{d\_max}$	Maxdygnsfaktor
$c_{t\_max}$	Maxtimfaktor

Utifrån dessa antaganden beräknas tillkommande dimensionerande dricksvattenflöde ( $Q_{dim1}$ ) till **1,5 l/s**

### 5.2.3 Brandvatten

För verksamheter med låg brandbelastning är dimensionerande brandvattenflöde 10 l/s enligt P114. För verksamheter med normal brandbelastning (kontor, skolor, hotell, sjukhus) är dimensionerande brandvattenflöde 20 l/s. Brandpost saknas i området. För att kontrollera om möjligheten finns att anlägga en brandpost i området har en kontroll gjorts i Vellinge kommuns dricksvattenmodell. En körning i modellen visar att med ett brandvattenuttag på 20 l/s under 3 timmar kan man precis bibehålla ett tryck på 15 mvp (meter vattenpelare) i en eventuell brandpost.

### 5.2.4 Dimensionerande förbrukning

De använda metoderna för beräkning av dimensionerande dricksvattenförbrukning (momentanföbrukning samt högsta timförbrukning) ger likartade resultat baserat på de antaganden som gjorts. Det högsta värdet, 1,5 l/s har även kontrollerats i Vellinge kommuns dricksvattenmodell. Vid uttag av dimensionerande dricksvattenflöde på 1,5 l/s fås ett lägsta tryck på 30-32 mvp i anslutningspunkten för detaljplanen vilket med råge överstiger rekommenderat lägsta tryck i förbindelsepunkt på 15 mvp över högsta tappställe.



### 5.3 Framtida spillvattenhantering

Området är redan anslutet till kommunalt spillvattennät. Byggnader som bevaras behåller sin befintliga anslutning till spillvattenledningen i infartsgatan. Befintlig restaurang rivs men förväntas kunna använda befintlig servis. För de nya byggnader som kräver en ny servis ansluts även dessa till befintlig spillvattenledning.

### 5.4 Framtida spillvattenflöden

Planområdets totala spillvattenflöde har beräknats enligt Svenskt vattens P110. Likt beräkningen av dimensionerande dricksvattenflöde bygger framräknade spillvattenflöden på ett antal antaganden. För restauranger och kontor beräknas dimensionerande förbrukning baserat på antalet anställda. För restaurangerna och föreningarna har därför antalet anställda uppskattats. För beräkningen av båtklubbens förbrukning inklusive WC och dusch för hamngäster och båtgäster har debiterad årsförbrukning använts samt multiplicerats med en faktor 1,5 baserat på kommunens bedömning av ett ökande besökande av hamnen i framtiden. Förbrukningen i området förväntas även vara starkt säsongbetonad med en stor skillnad på hur många personer som vistas i området under vintern respektive sommaren. För att ta hänsyn till detta antas även en tredjedel av årsförbrukningen användas under högsäsong, juli månad. Antagandena är samma som för dricksvattenförbrukningen (Figur 15) och redovisas i Tabell 7.

Tabell 7. Antaganden för antalet brukare i området.

Användning	Antal anställda	Debiterad årsförbrukning (m <sup>3</sup> /år)	Specifik vattenförbrukning (l/brukare/dygn)	C <sub>d,max</sub>	C <sub>t,max</sub>
Restauranger	10		500	1,5	3
Kontor (föreningar, Sjöfartsverket & hamnkontor)	12		40	2	3
Båtklubb inklusive omklädningsrum		1367	625	1,5	2

För beräkning av dimensionerande spillvattenflöden för mindre än 1000 personer (hushållsförbrukning) används vanligtvis figur 4.1 från P110. För att ta hänsyn till verksamheter och restaurang i området används istället ekvation 4.1 enligt:

$$Q_{s \text{ dim}} = [(q_{d \text{ medel}} * p) / (3600 * 24)] * C_{d \text{ max}} * C_{t \text{ max}}$$

där

$Q_{s \text{ dim}}$	Dimensionerande spillvattenavrinning [l/s]
$q_{d \text{ medel}}$	Specifik spillvattenavrinning per anställd/brukare och dygn
$p$	Antal anställda/brukare
$c_{d \text{ max}}$	Maxdygnsfaktor
$c_{t \text{ max}}$	Maxtimfaktor

## VA-utredning

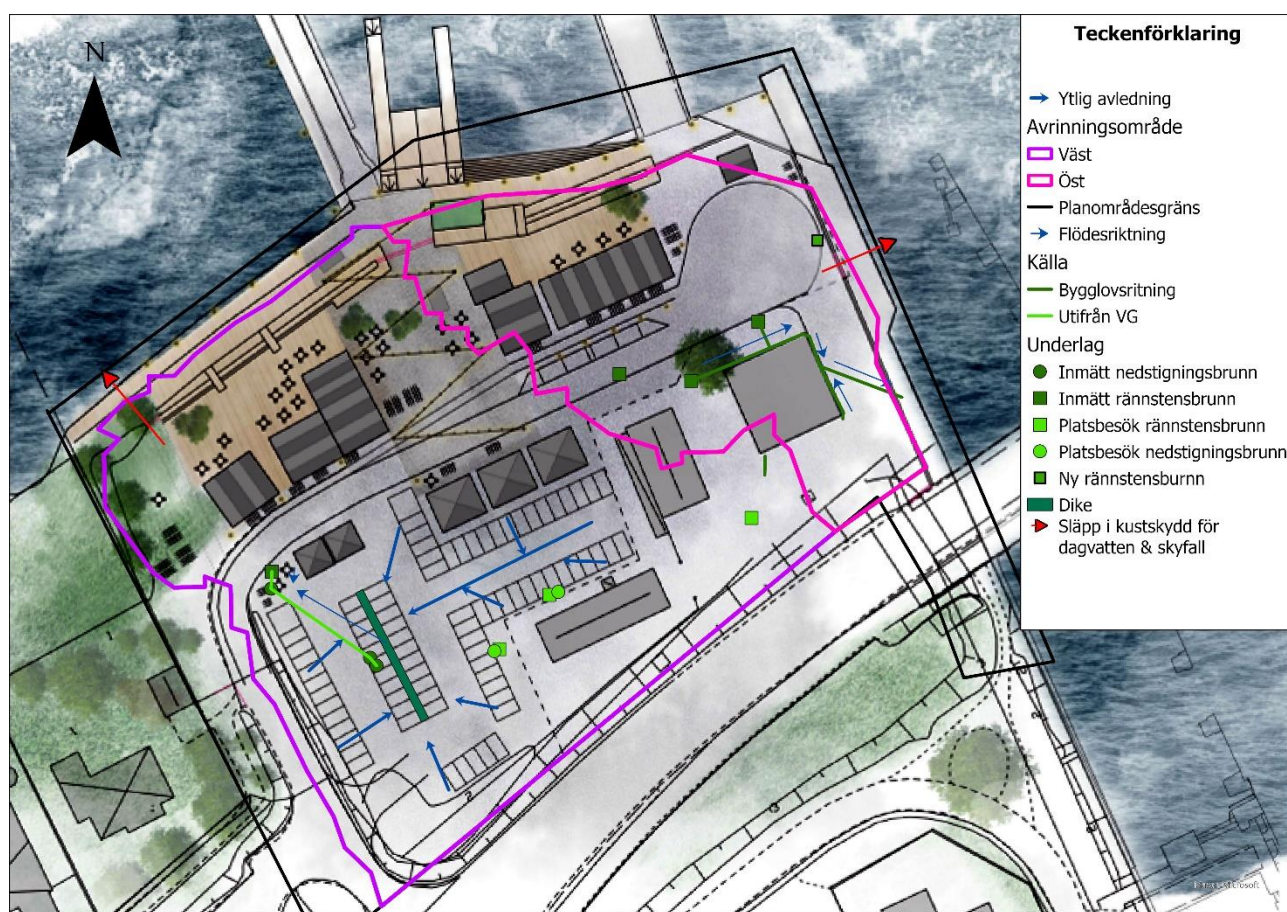
Detaljplan för del av Räng 10:231, Västra Hamnplan  
Uppdragsnr.: 1088191 Revision: FH

En säkerhetsfaktor om 1,5 används samt tillskottsvatten på 1 l/s är inräknat. Utifrån detta blir områdets totala dimensionerande spillvattenavrinning från området **4,2 l/s.**

Observera att enligt P110 ger en minimidimension på 200 mm tillräcklig kapacitet vid färre än 1000 anslutna. Spillvattenflödet från området bedöms inte överstiga hushållsförbrukningen motsvarande 1000 anslutna PE, och därmed **bedöms befintlig spillvattenledning i området (225 mm) ha tillräcklig kapacitet även efter utvecklingen av området.**

## 6 Föreslagen dagvattenhantering

Föreliggande exploateringsförslag leder till något förändrade dagvattenflöden och ett förändrat föroreningsinnehåll i dagvattnet. Området är redan idag till största delen hårdgjort och därför blir det ingen större flödesökning av den anledningen. I framtiden väntas dock klimatförändringar leda till förändrade dagvattenflöden, varför det också bör beaktas vid dimensionering av framtida dagvattensystem. Då området ligger precis intill recipienten krävs ingen fördröjning av dagvatten ur en flödesmässig synpunkt. I dagsläget finns inga planer på att uppta området i verksamhetsområde för dagvatten. Nedan följer förslag till en dagvattenhantering med hänsyn till de framtida förutsättningarna. Föreslagen dagvattenhantering redovisas i Figur 16.



Figur 16. Föreslagen dagvattenhantering.

## 6.1 Framtida dagvattenflöde

Beräkning av dimensionerande dagvattenflöden har likt de befintliga flödena skett med rationella metoden enligt Svenskt Vattens *Publikation P110*. Markanvändning har fastställts för de olika delavrinningsområdena utifrån erhållen planskiss och resulterande reducerade areor har beräknats (Tabell 8).

Tabell 8. Markanvändning, avrinningskoefficient och reducerad area för exploaterad mark.

Markanvändning för framtida markanvändning	Yta (ha)	Avrinningskoefficient (-)	Reducerad area (ha)
Grönyta	0,13	0,1	0,01
Stensatt yta	0,35	0,7	0,25
Gata	0,23	0,8	0,18
Tak	0,19	0,9	0,18
Asfaltyta	0,47	0,8	0,37
Parkering	0,27	0,8	0,21
<b>Totalt</b>	<b>1,7</b>	-	<b>1,2</b>

Utifrån delområdenas reducerade area och med en varaktighet som baserats på förväntad rinntid beräknades befintliga dagvattenflöden för 5- respektive 20-årsregn. Resultande flöden har justerats med en klimatkfaktor på 1,25 för att ta höjd för förväntade klimatförändringar (Tabell 9).

Tabell 9. Jämförelse av befintliga och framtida dagvattenflöden.

Scenario	Klimatkfaktor	Varaktighet [min]	Flöde 5-årsregn [l/s]	Flöde 20-årsregn [l/s]
Befintligt	-	10	190	300
Framtida	1,25	10	273	430

## 6.2 Föroreningsbelastning planerad bebyggelse

För att visa på föroreningsbelastningen som genereras har en föroreningsberäkning genomförts. Föroreningsbelastningen i form av halter ( $\mu\text{g/l}$ ) och mängder ( $\text{kg}/\text{år}$ ) har beräknats för området före och efter exploatering för att bedöma eventuellt reningsbehov. StormTac, som är ett program för beräkning av förväntade dagvattenföroreningar utifrån schablonvärden, har använts vid beräkningarna.

I Tabell 10 redovisas årsmedelvärde för föroreningshalter uttryckt i koncentration ( $\mu\text{g/l}$ ).

Tabell 10. Föroreningsbelastning från planområdet före och efter genomförande av detaljplanen

	Föroreningshalt ( $\mu\text{g/l}$ )		Föroreningsmängd ( $\text{kg}/\text{år}$ )	
	Befintligt	Planerat	Befintligt	Planerat
<b>P</b>	91	88	0,66	0,65
<b>N</b>	1700	1700	12	12
<b>Pb</b>	7,5	7,5	0,055	0,055
<b>Cu</b>	19	19	0,14	0,14

**VA-utredning**Detaljplan för del av Räng 10:231, Västra Hamnplan  
Uppdragsnr.: 1088191 Revision: FH

<b>Zn</b>	48	51	0,35	0,37
<b>Cd</b>	0,33	0,33	0,0024	0,0024
<b>Cr</b>	7,5	7,3	0,055	0,054
<b>Ni</b>	4,3	4,2	0,032	0,031
<b>Hg</b>	0,046	0,045	0,00034	0,00033
<b>SS</b>	34 000	40 000	250	300
<b>BaP</b>	0,028	0,029	0,00021	0,00021
<b>BDE 47</b>	0,00019	0,00019	0,0000014	0,0000014
<b>BDE 99</b>	0,00023	0,00023	0,0000017	0,0000017
<b>BDE 209</b>	0,015	0,015	0,015	0,00011

Föroreningsbelastningen från området är väldigt lik både före och efter ombyggnaden. Några ämnen minskar marginellt och några ämnen ökar marginellt. Den största ökningen sker av suspenderat material. Utifrån resultaten kan relativt enkla åtgärder i mindre omfattning resultera i en tydlig förbättring. I området är det framförallt parkeringsytorna som genererar den största föroreningsbelastningen och därav lokaliseras lämpligen åtgärder inom denna yta.

## 7 Föreslaget dagvattensystem

Utgångspunkten i föreslagen dagvattenhantering i området är att nyttja befintligt dagvattensystem. Enligt beskrivningen i avsnitt 4 befintlig dagvattenhantering förtäljer inte underlaget exakt hur systemet ser ut. Nya byggnader ansluts närmsta dagvattenledning alternativt via utkastare till närmsta rännstensbrunn.

För parkeringsytan föreslås att ett öppet dike anläggs. Diket hanterar enbart dagvatten från parkeringen och ansluts till dagvattennätet. Dimensionerna på diket redovisas i Tabell 11. Dikesbotten hamnar ovanför beräknad medelgrundvattennivå år 2070 på +0,9 - +1,1 (RH2000). Diket kan även utformas med ett tätskikt om avledning av tillfälliga grundvattentoppar vill undvikas.

Tabell 11. Föreslagna dikesdimensioner

Släntlutning	Area (m <sup>2</sup> )	Bredd (m)	Längd (m)	Djup (m)	Volym (m <sup>3</sup> )
1:2	54	2	27	0,2	8,2

I händelse av att befintligt dagvattensystem inte kan nyttjas om systemet står dämt vid höga havsnivåer har även en grov höjdsättning av området tagits fram för att möjliggöra ytlig avledning av dagvatten. En styrande förutsättning för ytlig avledning är att det krävs släpp i det kustskydd som är föreslaget i området. Släppen behöver kunna stängas när en högvattenhändelse inträffar men kunna låta dagvatten/skyfall rinna ut ur området ytligt i annat fall. Principerna för detta beskrivs vidare i avsnittet skyfallshantering.

I det fortsatta arbetet bör en mer definitiv inventering av dagvattensystemet utföras. Både för att reda ut hur brunnarna i området länkas samman med ledning men även för att lokalisera utloppen. För att undvika uppträngning av havsvatten bör utloppen förses med backventiler om de inte redan har detta. Detta blir en viktig del i ett framtida klimat med stigande havsnivåer. Både i samband med platsbesök och inmätning av brunnar i området noterades att en del brunnar varit vattenfyllda ända upp till marknivå. Därav rekommenderas att dagvattenledningar i området spolas.

Enligt avsnitt 2.4 förväntas grundvattenytans medelnivå stiga i framtiden. Tillfälliga toppar kan även innebära att nivån tidvis är högre än de nivåer som redovisas. För att inte detta ska leda till att grundvatten läcker in i dagvattensystemet bör även skicket på ledningsnätet utvärderas och eventuella tätande åtgärder införas om det finns ett behov för detta.

Grundvattennivåerna påverkar även valet av eventuella dräneringslösningar i området. Ett alternativ är att höjdsättningen av nya byggnader görs på en nivå så att dräneringsledningarna hamnar över den beräknade medelgrundvattennivån 2075 vilken beräknas ligga på mellan +0,9 - +1,1 (RH2000). På så sätt är det endast topparna av grundvattennivån som dräneras. Utan att veta vilka grundläggningskonstruktioner som planeras i området är det svårt att ge en rekommendation på vilken nivå färdigt golv behöver ligga på.

## 7.1 Principlösningar för dagvattenhantering

Utöver befintligt ledningsnät föreslås ett öppet dike på den planerade parkeringsytan. Nedan beskrivs principer för hur det är tänkt att fungera.

Vid rätt utformning och dimensionering kan diken avlägsna främst partikelbundna föroreningar. Avskiljningsgraden av föroreningar påverkas bland annat av storleken mellan anläggningens area och avrinningsområdets reducerade area. Ett exempel redovisas i Figur 17.

Diken är bara tänkta att vara vattenfyllda vid kraftiga regn och därav fungerar slänterna som översilningsytor och infiltrationsyta som möjliggör att sediment och föroreningar kan fångas upp. Av den anledningen bör vattnet ledas ner i diket på bred front över hela slänten.



Figur 17. Plantering med svacka vid parkering.

## 8 Föroreningsbelastning med föreslagna åtgärder och påverkan på MKN

Med föreslagna åtgärder för rening av dagvatten kommer föroreningsbelastningen i utgående dagvatten att minska. För att få en uppskattning på hur stor minskningen blir har beräkningar gjorts av belastning från planerad bebyggelse inklusive reningsåtgärder i StormTac. För ny parkering har ett reningssteg i form av ett öppet dike inkluderats. Se Tabell 12 för Stormtac-resultat inklusive rening i dike.

Tabell 12. Föroreningsbelastning vid befintlig bebyggelse samt planerad bebyggelse med och utan dagvattenåtgärder.

	Föroreningshalt (µg/l)			Föroreningsmängd (kg/år)		
	Befintligt	Planerat	Planerat med rening	Befintligt	Planerat	Planerat med rening
<b>P</b>	91	88	86	0,66	0,65	0,63
<b>N</b>	1700	1700	1700	12	12	12
<b>Pb</b>	7,5	7,5	6,3	0,055	0,055	0,047
<b>Cu</b>	19	19	18	0,14	0,14	0,13
<b>Zn</b>	48	51	47	0,35	0,37	0,34
<b>Cd</b>	0,33	0,33	0,3	0,0024	0,0024	0,0022
<b>Cr</b>	7,5	7,3	6,9	0,055	0,054	0,051
<b>Ni</b>	4,3	4,2	3,9	0,032	0,031	0,029
<b>Hg</b>	0,046	0,045	0,045	0,00034	0,00033	0,00033
<b>SS</b>	34 000	40 000	30 000	250	300	220
<b>BaP</b>	0,028	0,029	0,028	0,00021	0,00021	0,00021
<b>BDE 47</b>	0,00019	0,00019	0,00018	0,0000014	0,0000014	0,0000013
<b>BDE 99</b>	0,00023	0,00023	0,00022	0,0000017	0,0000017	0,0000016
<b>BDE 209</b>	0,015	0,015	0,01	0,015	0,00011	0,0001

Med föreslagen åtgärd minskar halter och mängder eller förblir oförändrat för samtliga studerade föroreningar. Området är redan idag väldigt hårdgjort och med föreslagen utveckling förändras markanvändningen marginellt. Därav förändras föroreningsinnehållet i dagvattnet marginellt. Med föreslaget öppet dike på parkeringen fås ett reningssteg som förbättrar situationen något. Genomförandet av detaljplanen bedöms inte försvåra möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för recipienten Höllviken.



## 9 Skyfallshantering

Skyfallssituationen i området har studerats med verktyget SCALGO Live för att identifiera rinnvägar och lågpunkter. En sådan analys är ett exempel på förenklad analys (MSB, 2023). Scalgo Live är ett verktyg för lågpunktskartering där man kan ta hänsyn till hur rinnvägar förändras och hur lågpunkter fylls upp vid olika regnmängder. Verktyget fungerar för en översiktlig screening av översvämningssrisker.

### 9.1 Befintlig skyfallssituation

Befintliga höjder har analyserats för att identifiera rinnvägar och vattenansamlingar vid skyfall. Planområdet utgör ett eget avrinningsområde och belastas inte med någon yttlig avrinning från något uppströms liggande område. Således är det bara avrinning som genereras inom området som behöver omhändertas och avledas.

En av SMHI:s definitioner av skyfall är minst 50 mm på en timme. 50 mm har använts som input till Scalgo. Som en jämförelse motsvarar ett 100-års regn med 30 min varaktighet knappt 45 mm. Lågpunkter och rinnvägar illustreras i Figur 18. I området finns 4 mindre lågpunkter. Generellt överstiger inte djupet i någon av lågpunkterna 20 cm.



Figur 18. Lågpunkter med vattendjup (grönt < 20cm, gult 20-50 cm, rött > 50 cm) och ytliga rinnvägar inom planområdet i lila.

## 9.2 Framtida skyfallshantering och höjdsättning

För framtida skyfallshantering blir det planerade kustskyddet styrande. Utan skyddet är området inte särskilt utsatt för skyfallsrisker. Skyddet innebär däremot att en barriär bildas och området blir instängt. För att möjliggöra att vatten kan rinna ut yttligt från området föreslås två släpp i kustskyddet nyttjas, ett i västra delen och ett i östra delen. Utifrån översvämningstuderingen (Sweco 2024) har en nivå på +1,5 för släppen bedömts som rimlig. Detta utifrån att havsnivån beräknas nå denna nivå 4,5 gånger per år i ett framtida klimat år 2075.

Nya byggnader bör placeras på en nivå över släppen på +1,5 (RH2000). En lägsta golvnivå på +1,7 föreslås för nya byggnader, 20 cm över släppen. Exakt nivå på färdigt golv påverkas även av dräneringsbehovet och vilken dräneringslösning som väljs enligt avsnitt 7. Med färdigt golv ett par decimeter över 1,5 (RH2000) undviker man att vatten blir stående mot planerade byggnader under tillfällen då släppen i kustskyddet är öppna.

## VA-utredning

Detaljplan för del av Räng 10:231, Västra Hamnplan  
Uppdragsnr.: 1088191 Revision: FH

En grov höjdsättning och en markmodell har tagits fram för att säkerställa att vald nivå (+1,5 (RH2000)) på släppen i kustskydden ska fungera tillfredställande för ytlig avrinning. Höjdsättningen försvaras av befintliga marknivåer som inte planeras att justeras. Höjdsättningen illustreras i Figur 19. Streckade ytor bedöms som ytor som inte justeras. Med föreslagna höjder fås ett fall mot respektive släpp, ett för det västra avrinningsområdet och ett för det östra. Dock är det väldigt små höjdskillnader med ett fall på ca 1 ‰ och att få till exakt rätt höjder i anläggningsskedet kan vara utmanande. Det bedöms inte bli några större konsekvenser mer än att det kan bli några cm vatten stående. Utifrån genomförd höjdstudie bedöms det möjligt att anpassa marknivåer för att få till en ytlig avrinning mot de avsedda släppen i kustskyddet.

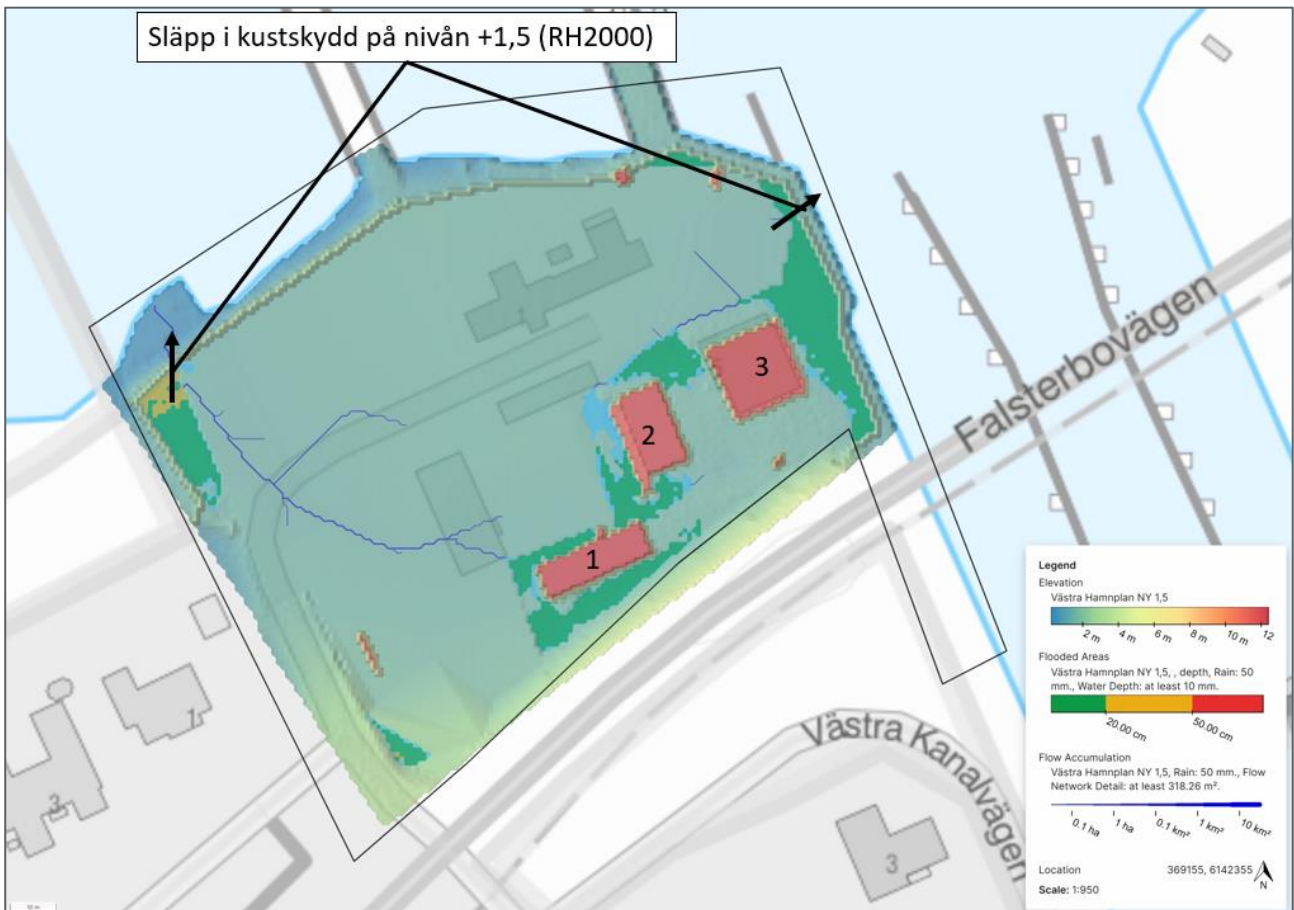


Figur 19. Framtagen höjdsättning. Understrukna höjder utgör befintliga höjder som bevaras.

## VA-utredning

Detaljplan för del av Räng 10:231, Västra Hamnplan  
Uppdragsnr.: 1088191 Revision: FH

Utifrån framtagna höjdsättningar har en markmodell skapats och kontrollerats i Scalgo live. I Figur 20 kan resultaten ses. För befintliga byggnader där marken inte justeras blir det marginell ökning av stående vatten vid en skyfallssituation. Samtidigt har byggnaderna utvärderats på plats och byggnad 1 och 2 bedöms vara av enklare karaktär som inte skadas av att 10 cm vatten kan bli stående. Byggnad 3 ligger högre än omgivande mark och bedöms ha en golvnivå som gör att här inte finns någon översvämningssrisk. Framkomligheten till området för utryckningsfordon påverkas inte med föreslagna höjdsättningar då inget vatten över 20 cm blir stående längs gatan. Detta gäller för situationen med öppna släpp i kustskyddet. Figur 20 visar på maximala vattendjup i lågpunkter vid öppna släpp. Utan hänsyn till ledningsnät inträffar detta redan vid ca 10 mm regn. Som en jämförelse motsvarar ett 100-årsregn med 10 min varaktighet och en klimatfaktor på 1,25 en regnmängd på 37 mm. För ett klimatkompenserat 100-års regn blir situationen således inte sämre än förhållandena i figuren.

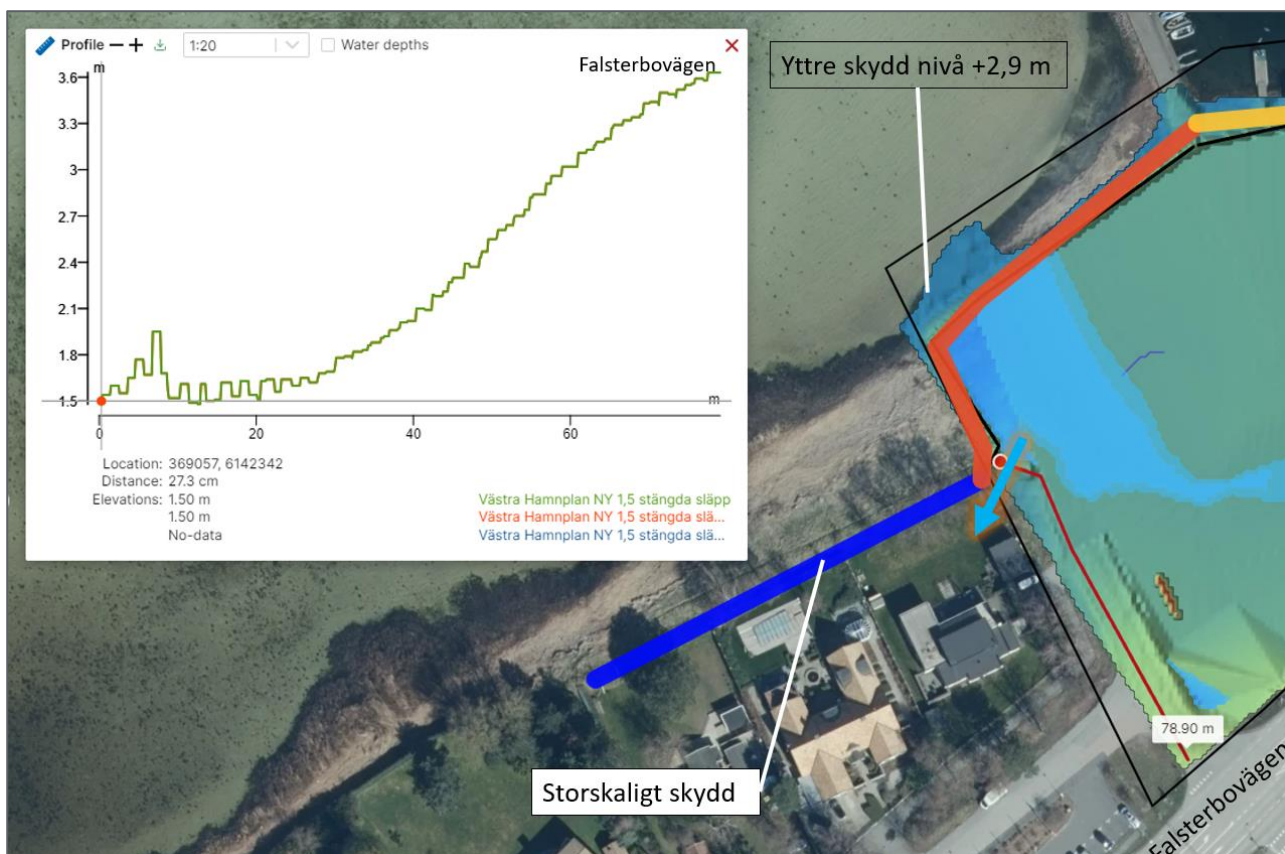


Figur 20. Förhållanden vid skyfall utifrån en grov höjdsättning inklusive kustskydd samt släpp i kustskyddet.

## VA-utredning

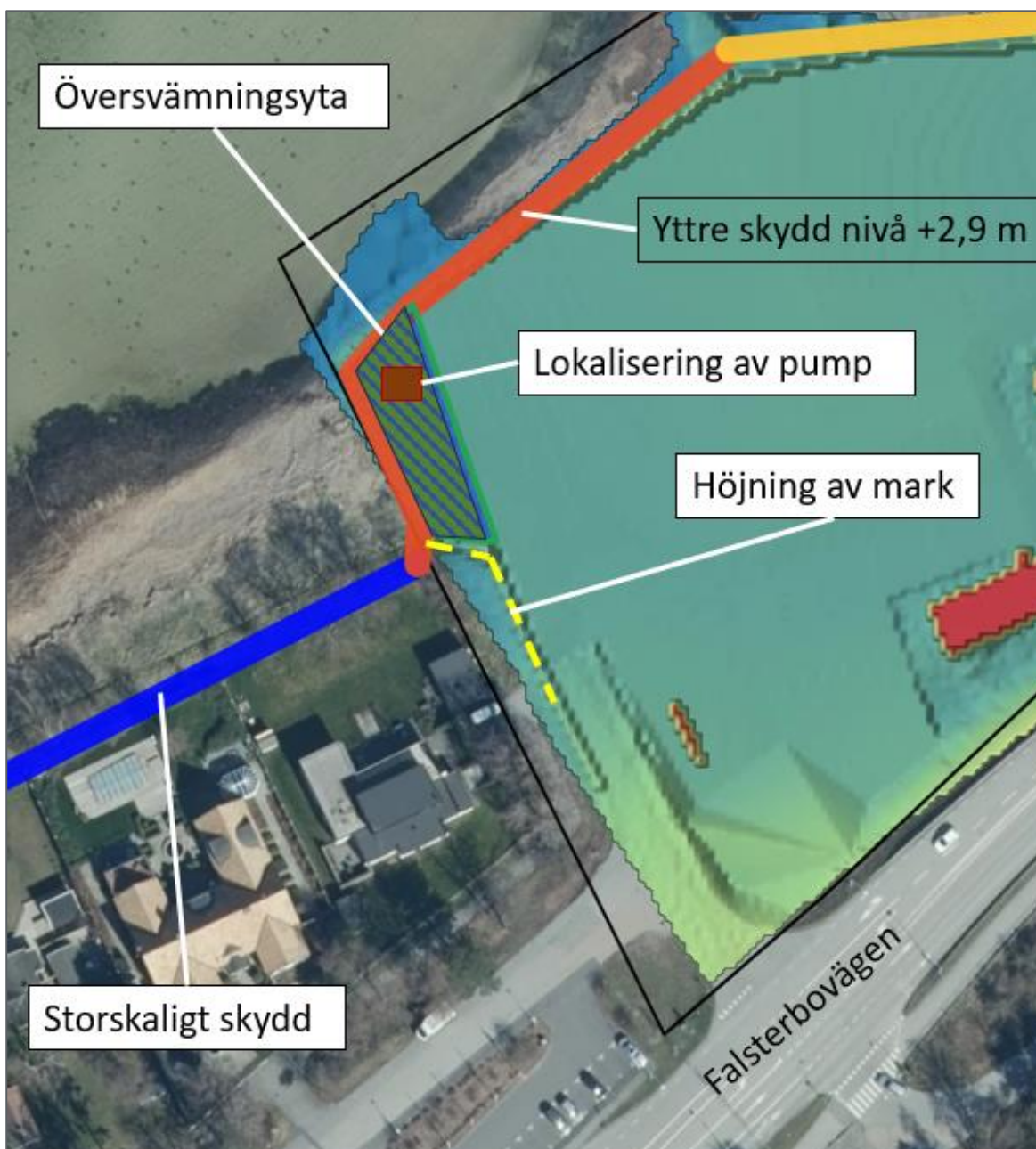
Detaljplan för del av Räng 10:231, Västra Hamnplan  
Uppdragsnr.: 1088191 Revision: FH

Höjdsättningen visar på en godtagbar situation vid skyfall när släppen i kustskyddet är öppna. Vad som kan bli en risk är vid de situationer då släppen stängs vid högvattenhändelser. Detta skapar ett instängt område. Om en kraftig regnhändelse skulle inträffa samtidigt är den enda vägen för vattnet att ta vägen västerut mot intilliggande fastighet (Se rimpil i Figur 21). Via infartsvägen till Västra hamnplan finns även en infart västerut till intilliggande fastighet. Då kustskyddets nivåer planeras till +2,9 samt +2,4 är det inte möjligt att höja marken åt väst för att helt eliminera den risken med hjälp markjusteringar. I Figur 21 illustreras problematiken. Där illustreras även infartsvägens höjdprofil längs röd linje.



Figur 21. Höjdprofil längs infartsvägen till Västra hamnplan illustreras längs röd linje.

För att få ut eventuellt skyfallsvatten när släppen är stängda krävs att vatten pumpas ut utanför kustskyddet. Vid en sådan händelse förlorar även dagvattensystemet sin funktion när havsnivån överstiger marknivåer i området. Även av den anledningen behöver en pump finnas på plats. Här föreslås en enklare dränkbar pump. I områdets nordvästra hörn föreslås grönytan att behålla befintliga marknivåer och således utgöra en något nedsänkt skyfallsyta där vatten tillfälligt blir stående. Här föreslås även pumpen att lokaliseras. För att ge extra marginal mot intilliggande fastighet rekommenderas att höja marken i mötet mellan kustskydden och infartsvägen något om så är möjligt. Dessa principer illustreras i Figur 22. Med föreslagna lösningar bedöms situationen som godtagbar. Val av pump samt pumpens kapacitet bör utredas i vidare arbete.



Figur 22. Illustration över skyfallsåtgärder.

## 10 Slutsats

För dagvattenhanteringen föreslås en kombination av lösningar. I första hand bygger förslaget på att befintligt dagvattennät används. En viktig del i det fortsatta arbetet blir att kartlägga systemet så att en definitiv bild fås. Lokalisering av utlopp och nivå på dessa behöver mätas in. Samtliga utlopp förses med backventiler. Systemets skick bör också utvärderas och eventuella åtgärder utföras så som att täta systemet för att undvika problem vid stigande grundvattennivåer. Höjdsättningen av området möjliggör också en ytlig avledning av dagvattnet.

Området är redan idag väldigt hårdgjort och med föreslagen utveckling förändras markanvändningen marginellt. Därav förändras föroreningsinnehållet i dagvattnet marginellt. Med förslaget öppet dike på parkeringen fås ett reningssteg som förbättrar situationen något. Genomförandet av detaljplanen bedöms inte försvåra möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormerna för recipienten Höllviken.

Kustskyddet skapar ett instängt område. För att minimera översvämningsriskerna krävs en kombination av lösningar för olika scenarier. Då släpp i kustskyddet är öppna kan vatten rinna ytligt ut från planområdet. När släppen är stängda krävs att vatten pumpas förbi kustskyddet. Pumpen placeras lämpligen i grönområdet som även kan utgöra översvämningsyta tillfälligt. Sannolikheten att en högvattenhändelse som innebär att släppen stängs inträffar samtidigt som ett skyfall är låg. För att skapa extra säkerhetsmarginal mot intilliggande fastighet i väster föreslås att marken höjs vid mötet mellan infartsvägen och kustskyddet.

I den fortsatta processen blir det viktigt att arbeta vidare med val av pumplösning och dimensionering av pumpkapacitet. Även utformningen av släppen i kustskyddet avsedda för ytlig avledning av vatten behöver ses över. Detta för att säkerställa funktionen att både kunna släppa igenom vatten och möjligheten att stänga till och undvika inflöde från havet vid högvattenhändelser.

## 11 Referenser

Boverket (2020) *Boverkets byggregler BBR*

MSB. (2023). *Vägledning Metod för skyfallskartering av tätorter.*

Svenskt vatten. (2016). *P110 Avledning av dag-, drän- och spillvatten.* Stockholm: Svenskt Vatten.