

TEKNISK BESKRIVNING FÖR NY DAMMVALL VID HAMMARSLUNDSVALLEN  
FÖR MILJÖDOMSANSÖKAN

VÄXJÖ TINGSRÄTT  
3:5

INKOM: 2023-08-31  
MÅLNR: M 4403-23  
AKTBIL: 2



2023-07-12

## Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av
1.0	230614	Urpsr. version	I. Ekström / P. Öhrner	P. Hansson
1.1	230707	Uppdatering granskningskommentarer	P. Öhrner / P. Hansson	P. Hansson
1.2	230712	Uppdatering granskningskommentarer	P. Hansson	P. Hansson

**Sweco Sverige AB** 556767-9849  
**Uppdrag** Hammarslundsvallen -  
 detaljprojektering  
**Uppdragsnummer** 30046435  
**Kund** Kristianstads kommun  
**Upprättad av** Per Öhrner  
**Datum** 2023-07-12  
**Ver** 1.2  
**Dokumentreferens** Teknisk beskrivning MMD 230712\_final

# Innehållsförteckning

1	Orientering .....	4
2	Bakgrund .....	6
3	Dimensionerande nivåer .....	7
3.1	Höjdsystem.....	7
3.2	Vattennivåer ny vall.....	7
3.3	Vattennivå anläggningstid .....	7
4	Beskrivning av befintlig anläggning .....	9
5	Grundläggning .....	10
5.1	Grundläggningsförhållanden .....	10
5.2	Jordförstärkande åtgärder .....	10
6	Planerade åtgärder - dammvall .....	11
6.1	Inledning .....	11
6.2	Placering av ny dammvall .....	11
6.3	Krön och tätningsnivå.....	11
6.4	Anslutning till Uddevallen .....	12
6.5	Fyllningsdamm .....	13
6.5.1	Fyllningsmaterial .....	13
6.5.2	Erosionsskydd och våguppspolning .....	13
6.6	Stödmur längs pumpstationer .....	13
6.7	Kontrollprogram och instrumentering .....	14
7	Temporära konstruktioner under byggskedet .....	15
7.1	Inledning .....	15
7.2	Länshållning vid schakt för tåtkärna.....	15
7.3	Temporära sponter vid schakter .....	15
7.4	Broar.....	15
8	Hantering av massor .....	16
8.1	Schaktmassor.....	16
8.2	Fyllningsmassor .....	16
9	Avverkningsplan och arbetsområde .....	17
10	Transporter .....	18
10.1	Transporter inom arbetsområdet .....	18
10.2	Transporter till/från arbetsområdet .....	18
11	Tidplan .....	19
12	Referenser.....	20
	Bilagor.....	21

# 1 Orientering

Hammarslundsvallen är belägen ca 2 km sydost om Kristianstad och består idag av en dammvall längs en sträcka av ca 1200 m för uppdämning av Hammarsjön. Vid höga flödesnivåer skyddar vallen centrala delar av Kristianstad från översvämning, se Figur 1.

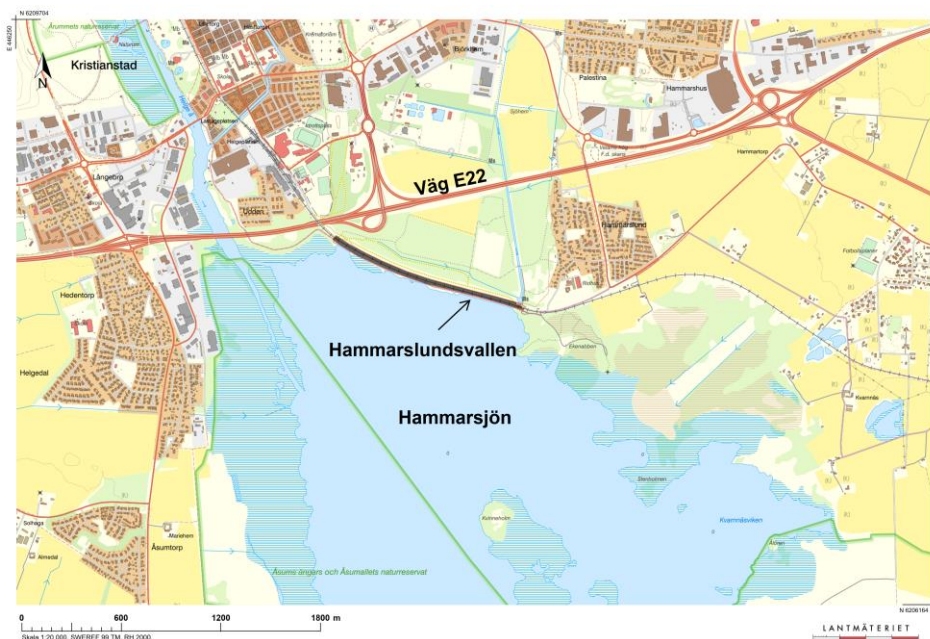
Hammarslundsvallen är en dammanläggning med mycket stora haverikonsekvenser och är klassificerad till dammsäkerhetsklass A enligt Miljöbalken och RIDAS (Energiföretagens riktlinjer för dammsäkerhet).

Hammarsjön dämdes upp redan på mitten av 1800-talet då, Milners vall, den första dammvallen anlades under ledning av engelska ingenjörer, på gammal sjöbotten (Nosabysjön). Vid vallens östra ända anlades en pumpstation (Pynten) vilken senast byggdes om på 1980-talet.

2002 översvämmades Tivoliparken i Kristianstad. Då nådde vattnet nivån +2,24 vid Barbacka. Situationen var allvarig eftersom Hammarslundsvallen, som sedan 1860-talet hade skyddat östra Kristianstad mot Hammarsjön, visade tecken på att kunna brista. En tryckbank av 50 000 ton sprängsten anlades under fem dygn längs med vallens nedströmslänt.

Under 2004 anlades en dammvall med krönnivå +3,5 på insidan av den gamla vallen och byggdes för att komplettera den äldre vallen då framtida vattennivåer ställde högre krav än vad den ursprungliga gamla vallen var dimensionerad för. Inför byggnation av vallen höjdes och flyttades järnvägsspåret längre in från Hammarsjön. Järnvägsspåret förbinder Åhus och Kristianstad och har tidigare nyttjats för godstrafik, men sträckan har inte trafikerat sedan 2017. Foto i Figur 2 visar befintligt markområde.

I vallen från 2004 har genom åren sättningar uppstått och nuvarande krönnivå är varierande mellan i huvudsak ca +2,4 - 3,2.



Figur 1 Översiktskarta Hammarslundsvallen vid Hammarsjön.

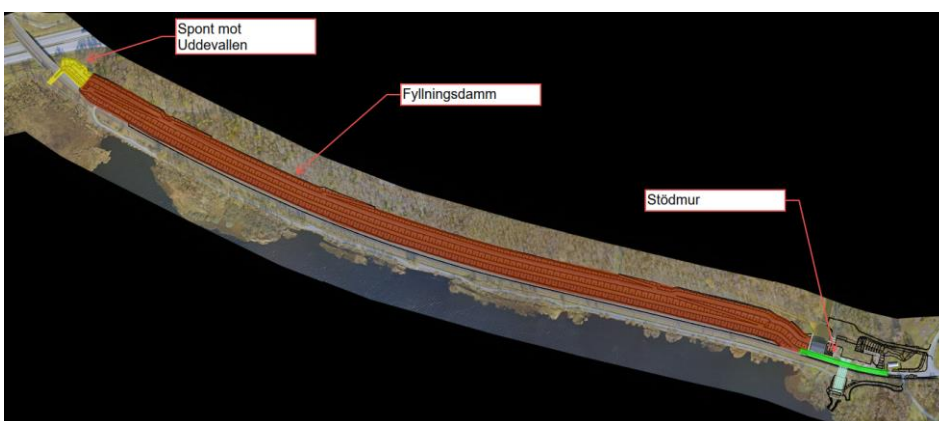


Figur 2 Foto 2019 över befintligt markområde med Milners vall, järnvägsspåret samt vallen från 2004 med tillhörande stödbank.

En ny vall ska anläggas vilken dimensioneras för en framtida högflödesnivå av +3,84, vilket motsvarar en återkomsttid på ca 10 000 år. Med beaktande av vågpåverkan behöver krönnivån för den nya vallen vara +5,2.

Vallen delas in i tre huvudsakliga delar med en spont som slås genom vägbank och järnvägsbank i väster, fyllningsdamm som anläggs på KC-pelarförstärkt jord mellan vägbanken mot Uddevallen och fram till Pynten, samt stödmurar på fast botten längs befintlig och ny pumpstation, se Figur 3.

Den nya vallen dimensioneras utifrån förväntad dammsäkerhetsklass, riktlinjer i RIDAS och generell praxis för anläggande av dammar.



Figur 3 Plan ny Hammarslundsvall

## 2 Bakgrund

Den idag existerande 2004-vallen byggdes med metoden "active design" för planerad påbyggnad i 5 etapper, efter kontroll av hållfasthetstillväxt. Dimensionerande högvattenstånd i Hammarsjön som vallen skulle tåla var då +3,0.

Dammvallen utformades som en fyllningsdamm med tätkärna av morän som förstärktes med en tryckbank av sprängsten in mot landsidan. I grundläggningsytan under dammen anlades vertikaldräner för att förhindra förhöjda portryck i underliggande lager, samt för att påskynda sättningsförloppet.

Under byggtiden installerades ett antal mätdubbar för att följa upp rörelser i vallen. Teoretisk krönnivå för vallen var +3,5, men blev 0,2 - 0,3 m lägre på grund av sättningar redan under byggtiden.

Under 2008 justerades erosionsskyddet och tryckbanken för att öka stabiliteten som visat sig vara låg med den då aktuella geometrin.

Under 2010 kompletterades vallen med en mängd nya kontrollinstrument för fortsatt mätning och vidare uppföljning, men utan att beslut fattades om påbyggnad till erforderlig nivå.

I tidigare utredningar (ÅF, 2016) har dammen bedömts ha osäkerheter både avseende tätning och filterfunktion. Begränsningar har också identifierats avseende dammvallens förutsättningar för framtida höjningar av högflödesnivån. Orsaken till dessa begränsningar är bland annat de pågående rörelser som registreras i installerad mätutrustning, samt otillräcklig hållfasthetstillväxt gentemot förväntansbilden. En direkt konsekvens av den otillfredsställande hållfasthetsökningen är otillräcklig totalstabilitet för vallen. Vallens integritet kan inte säkerställas vid höga uppströmsvattennivåer.

## 3 Dimensionerande nivåer

### 3.1 Höjdsystem

Angivna nivåer i denna rapport är i RH2000.

Gällande koordinatsystem är SWEREF 99 13 30

I äldre ritningar används ett lokalt höjdsystem vilket konverteras till RH2000 genom: "Nivå lokalt" – 9,87 + 0,089. Tex nivå 14,781 = +5,00 i RH2000

### 3.2 Vattennivåer ny vall

Den hittills högsta uppmätta vattennivå i Kristianstad inträffade i början av februari 2002 då vattennivån nådde +2,24 vid Barbacka och då höll på att överströmma den befintliga vallen.

Högsta dimensionerande vattennivå för ny vall är +3,84, vilket motsvarar en extrem vattennivå vid beräknat högsta flöde (BHF). Detta motsvarar grovt ett flöde med minst 10 000 års återkomsttid (DHI, 2020).

Dimensionerande vattennivåer i Hammarsjön är:

HVY +3,84, MVY +0,50, LVY -0,50.

Dimensionerande vattennivåer i intagsbassängen vid pumpstationen på vallens nedströmssida är:

HVY -2,40, MVY -3,30, LVY -4,90.

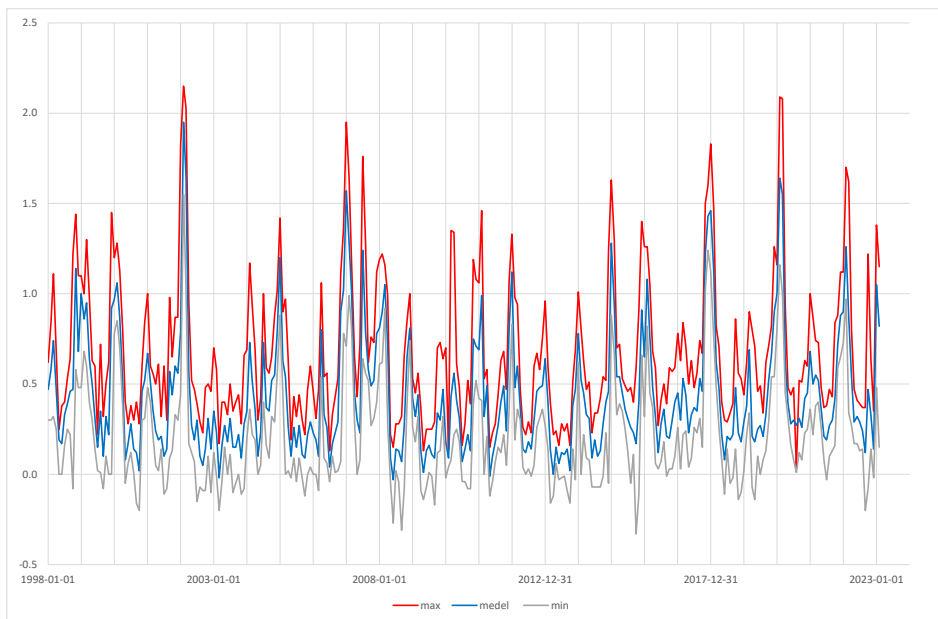
### 3.3 Vattennivå anläggningstid

Vattennivåns variation i Helge å uppdateras dagligen på länken Vattenriket <https://vattenriket.kristianstad.se/vattenstand/>

Dagliga nivåer finns registrerade sedan 1998. I Figur 4 visas månadsvärden (min, medel, max) under perioden 1998 - 2023. Högsta vattennivån inom en månad har hitintills i princip uppstått under november - mars med vissa undantag även under juli.

Registrerade vattennivåer högre än +1,5 har inträffat vid sex tillfällen sedan 1998, med det senaste på +1,82 vid 2022-01-31.

Baserat på den hydrologiska datan föreslås dimensionerande vattennivå under anläggningstiden, dvs. den som ska kunna hanteras under byggtiden utan att vallen går till haveri, sättas till +2,5.



Figur 4 Vattennivåer i Helge å 1998 - 2023, månadsvärden, Vattenriket



## 4 Beskrivning av befintlig anläggning

Hammarlundsvallen, som dämmer upp Hammarsjön, byggdes 2004 och sträcker sig från Västra Storgatan i väster för att avslutas i öster vid pumpstationen, benämnd Pynten.

Vatten till pumpstationen leds från Kristianstad, via Stordiket samt Gasverksdiket till intagsbassängen vid pumpstationen. Pynten pumpar ut dagvatten mot Hammarsjön via ett utlopp som är förlagt uppströms dammvallen i sek 1/190.

Dammvallen är ca 1200 m lång och är utformad som en fyllningsdamm med tät kärna av morän som förstärkts med tryckbankar av sprängsten in mot landsidan. I grundläggningsytan har vertikaldräner anlagts för att förhindra förhöjda portryck i underliggande lager, vilket annars kan påverka stabiliteten negativt, samt för att påskynda sättningförloppet. Krönet har projekterats för nivån +3,5. Sättningar har uppstått och idag varierar krönnivån mellan ca +2,4 till +3,2 med lägsta nivå mellan sektioner 0/750 - 0/770.

I befintlig dammvall har instrumentering installerats i omgångar. Totalt finns 20 grundvattenrör, 39 portrycksmätare, 9 inklinometerrör, 16 bälgslangar och 65 markpeglar installerade. Samtliga mätpunkter har mätts 2 ggr per år och presenterats i årliga rapporter, senaste årsrapporten är daterad 2018-08-30.

Dammvallen är klassificerad och tillhör dammsäkerhetsklass A enligt *Beslut om dammsäkerhetsklass för Hammarlundsvallen* (Länsstyrelsen, 2015).

## 5 Grundläggning

### 5.1 Grundläggningsförhållanden

Området kring Hammarlundsvallen består av gammal sjöbotten, gränzonen mellan Hammarsjön och före detta Nosabysjön.

Sammanfattningsvis är jordlagren och dess mäktigheter relativt likartade längs Hammarlundsvallen. Underliggande kohesionsjord har i huvudsak en mäktighet på ca 15 - 20 m innan fast botten nås. Över leran finns ett lager av organiska jord med varierande mäktighet ca 2 - 5 m. Från sektion 1/110 mot befintlig pumpstation Pynten blir lerlagret successivt mindre då moränens överyta stiger. Även i anslutning mot vägbron över Väg E22 ligger friktionsjord på en högre nivå.

### 5.2 Jordförstärkande åtgärder

Kalkcementpelare (KC-pelare) projekteras som jordförstärkande åtgärd längs huvuddelen av den nya vallen där lerlagret är för stort för att kunna grundlägga på fasta jordlager. Längs med pumpstationerna planeras grundläggning på framschaktad fast moränbotten utan KC-förstärkning. Se bilaga "PM - Arbetsordning installation KC" för konceptuell beskrivning av utförande sekvens av grundförstärkning med KC-pelare.

## 6 Planerade åtgärder - dammvall

### 6.1 Inledning

Den nya Hammarlundsvallen är ca 1300 m lång och delas in i tre delar.

#### *Sponttätning genom väg och järnväg (ca -0+100 till ca -0+082)*

Vid anfanget i väster kommer en tätspont att slås genom väg- och järnvägsbank. Sponten ansluts till tät kärnan i den nya vallen norr om vägbanken. Söder om järnvägsbanken avslutas sponten så att Uddevallen i en framtid kan anslutas till sponten.

#### *Fyllningsdamm (ca -0+082 till ca 1+140)*

Vallen kommer att anläggas som en zonerad fyllningsdamm med tät kärna, filterzoner och stödfyllning. Längs uppströmsslänten läggs ett erosionskydd mot vågor. På grund av lösa jordlager längs med sträckningen kommer jordförstärkning ske med KC-pelare innan fyllningsarbeten påbörjas.

#### *Stödmur (ca 1+140 till ca 1+293)*

Stödmur grundlagd på fast botten i östra delen längs befintlig och ny pumpstation. Vallen avslutas invid utemuseum Arkimedesskruven för framtida förlängning österut. Denna lösning tillämpas då utrymmet i detta område är för litet för att uppföra en konventionell fyllningsdamm.

Befintlig pumpstation och tillhörande pumpledning kommer att rivas. Rivning av befintlig pumpstation Pynten sker inom ramen för separat tillståndsansökan och är ej del av denna tekniska beskrivning.

### 6.2 Placering av ny dammvall

Den nya vallen kommer längs huvuddelen av sträckan anläggas nedströms befintlig vall 2004 (ca -0+082 till ca 1+130). Schakt kommer ske nära eller in i befintlig vall 2004 för att kunna installera KC-pelare. En spont som placeras i området av vall 2004 kan behövas för att ge utrymme för erforderliga schakt. Detta beskrivs i avsnitt 7.

I området längs befintlig och ny pumpstation (ca 1+140 till ca 1+293) kommer dammens tätande del att utgöras av stödmurar och slitsmurar. Detta på grund av att det är trångt om utrymme mellan järnväg och pumpstation. Stödmuren kan enligt Trafikverkets riktlinjer inte placeras närmare än 4 m från spårmit för järnväg.

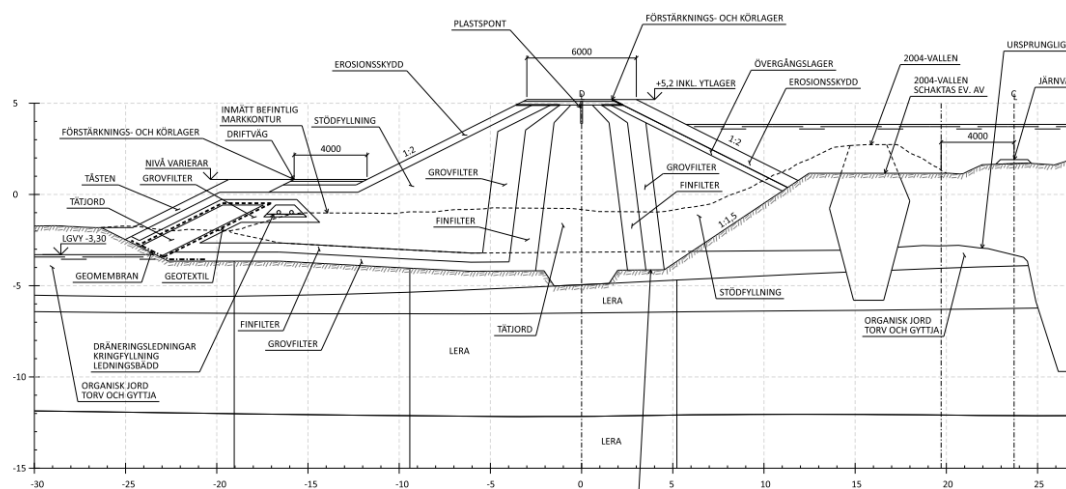
### 6.3 Krön och tätningsnivå

Vallens krönbredd vid krönnivå +5,2 är 6,0 m.

Längs befintlig och ny pumpstation är stödmurens krönnivå +5,2, samt nivån på vägbanan på tillfartsvägen nedströms stödmuren är +3,5 med en övergång i lutning 1:20 upp till vallens krönnivå +5,2.

På grund av att krönhöjden är begränsad och att tjälskydd därför inte får plats kompletteras den övre delen av vallens tätning med en plastspont. Plastspontens funktion är att säkerställa tätheten i den övre delen av tättkärnan som med åren kan bli uppluckrad av tjälnedträngning, se Figur 5.

Vallkonstruktionens tätande delar är uppdelad i tre delar. I västra anslutningen är spontens överkant ca +4,9 där sponten korsar vägbank och järnvägsbank. Längs huvuddelen av vallen är överkant tättkärnan +4,9. Samt i öster är överkant stödmur +5,2 längs pumpstationerna.



Figur 5 Typsektion 0+575

## 6.4 Anslutning till Uddevallen

I Hammarlundsvallens västra anfang (ca -0+100 till ca -0+082) utförs en tätning genom vägbanken för Västra Storgatan och järnvägsbanken. En tätning åstadkoms genom att slå eller borra en spont, vilken ansluts till den nya vallens tättkärna öster om vägbanken.

Vallens längdmätning startar vid spontens början, vilket är några meter väster om järnvägen. Uddevallen kommer i en senare etapp höjas och anslutas till sponten (ej del av aktuell tillståndsansökan).

Spontens läge för korsning av vägbank och järnväg i sektion ca -0+082 har valts utifrån att befintlig yta för farbana och banvall i princip ska motsvara nivån för vallens krönhöjd +5,2. I läget för föreslagen spont är nivån för farbanan ca +4,8. Läget är valt för att inte vara för nära och påverka funktionen hos brostödet för bron över E22. Även en anpassning har gjorts till skyddsvärd växt Grenigt Kungsljus som växer strax öster om spontlinjen längs med järnvägen.

Vid höga vattennivåer kan temporära mobila överströmningsskydd behöva läggas ut längs med spontlinjen vid korsning med väg och järnväg. Dessa föreslås placeras längs överytan på två betongplattor vilka anläggs permanent i väg- och järnvägsbank. I betongplattan för järnvägen görs ursparning för järnvägsspåren.

## 6.5 Fyllningsdamm

En ny fyllningsdamm anläggs på huvuddelen av sträckan för den nya vallen (ca -0+082 till ca 1+140)

### 6.5.1 Fyllningsmaterial

Vallens uppbyggnad kommer i huvudsak göras genom utläggning av horisontella lager med en palltjocklek på ca 0,3 till 0,5 m och erforderlig packning med vält för varje lager. Uppruggning av överytan av KC-pelare och schaktytor längs grundläggningsytorna görs innan fyllningsarbeten påbörjas.

Materialspekificationer och krav på utfyllning för de olika fyllningsmaterialen kommer att tas fram i bygghandlingen inför anläggandet av vallen.

I huvudsak kommer de olika materialslagen i vallen utgöras av naturmaterial och krossad bergprodukt från täkt:

- Tätkärna av morän, 0-60 mm
- Finfilter, 0-20 mm
- Grofilter, 0-50 mm
- Stödfyllning, 30-100mm
- Erosionsskydd uppströmsslänt, 200-300 mm
- Övergångslager uppströmsslänt, 50-200 mm
- Erosionsskydd och tåsten nedströmsslänt, 100-200 mm
- Kringfyllning och ledningsbädd vid dränagerör, 0-20 mm

### 6.5.2 Erosionsskydd och våguppspolning

Enligt en preliminär vågberäkningen med en effektiv stryklängd på ca 2,3 km kommer våghöjden vara ca 1,38 m, vilken kan antas reduceras med ca 20 % när vågorna passerar Milners vall och järnvägen.

Med en dimensionerande våghöjd på 1,1 m och HVY +3,84 erhålls en för det föreslagna erosionsskyddet en uppspolningshöjd av ca 1,2 m varvid krönnivån har valts till +5,2 för att undvika överströmmande vågor.

2004-vallen utgör ett visst skydd mot vågor och om denna vall inte schaktas bort för att förbättra uppströmsstabiliteten skulle den kunna reducera vågpåverkan något.

## 6.6 Stödmur längs pumpstationer

I östra delen av vallen vid befintlig pumpstation och ny pumpstation kommer på grund av utrymmesskäl en lösning med stödmur och/eller sekantpålar alternativt slitmur att anläggas (ca 1+140 till ca 1+293). Dessa konstruktionselement kommer att vara täta och ersätter längs denna sträcka tätkärnans funktion.

Stödmurens överkant kommer att anläggas till +5,2.

## 6.7 Kontrollprogram och instrumentering

Vallkonstruktionen kommer att instrumenteras utifrån riktlinjerna i RIDAS. Utformning av mätsystem tas fram i bygghandlingen.

Mätning av läckage är oftast den metod som ger bäst informationen om statusen för tätningen i konstruktionen. Förslagsvis mäts det vatten som samlas upp i dräneringsrör längs med valltån. Grundvattennivån nedströms vallen är dock förhållandevis hög samt marknivån längs med valltån är flack. En tätning har därför lagts in i valltån för att kunna fånga upp läckagevatten i dräneringsrören samt för att förhindra vatten från nedströmssidan att nå dränaget och påverka mätningen. I detaljprojekteringen utreds både alternativ med placering av ett antal pumpbrunnar längs med vallen, alternativt ett system med självfall. I båda dessa alternativ utreds alternativ för att mäta pumpflödet som leds till Gasverksdiket.

## 7 Temporära konstruktioner under byggskedet

### 7.1 Inledning

Under byggskedet kommer ett flertal temporära åtgärder att behövas, såsom länshållning vid schakt, sponter samt tillfälliga broar.

### 7.2 Länshållning vid schakt för tätkärna

Se bilaga "PM - Arbetsordning installation KC" för översiktlig indikation av länshållning under schaktarbeten.

### 7.3 Temporära sponter vid schakter

Se bilaga "PM - Arbetsordning installation KC" för indikativt läge av temporär spont under schaktarbeten.

### 7.4 Broar

Under byggtiden anläggs en temporär bro över Stordiket för transporter till och från arbetsområdet. Bron tillåter enkelriktad trafik vilket regleras med skyltning, vägbredd 3,5 m. Stoppfickor anläggs på bägge sidor om bron. Bron ska i första hand dimensioneras för bärighetsklass BK4, annars BK3 om BK4-tillstånd ej erhålls för broar över E22.

Över Gasverksdiket byggs två temporära överfarter, vilka planeras utföras med öppna trummor med kringfyllning av krossmaterial. Dessa dimensioneras med samma bärighetsklass som den temporära bron. Anläggande av trumma över nya sträckningen av Gasverksdiket genomförs lämpligen vid urgrävning av den nya sträckningen, dvs i torrhet.

## 8 Hantering av massor

### 8.1 Schaktmassor

Se PM Masshantering - vattenhantering Ver 1.3 dat. 2023-06-09.

### 8.2 Fyllningsmassor

Se PM Masshantering - vattenhantering Ver 1.3 dat. 2023-06-09.



## 9 Avverkningsplan och arbetsområde

Se APD-plan dat. 2023-06-09.

# 10 Transporter

## 10.1 Transporter inom arbetsområdet

Schakt och transport kommer att ske lokalt inom arbetsområdet för massor som kommer att återanvändas i utförandet av framförallt återställningsarbeten i området Björket (GC-vägar, motionsslingor, ridspår och servicevägar), se vidare sektion hantering av massor (ref. PM Masshantering - vattenhantering Ver 1.4 dat. 2023-07-05).

## 10.2 Transporter till/från arbetsområdet

Större delen av materialet för anläggande av den nya vallen kommer att tas från närliggande täkter. Transportavstånd har uppskattats vara upp till ca 25~30 km.

# 11 Tidplan

Byggstart höst 2025. Arbetstid sträcker sig fram till vintern/våren 2028/29.

Huvudsakliga arbeten	Tid
Avverkning, bodetablering, flytt av gasverksdike, etablera interna arbetsvägar och arbetsytor, mm.	höst 2025
Avverkning I Björket	höst 2025
Anläggande av sedimentationsbassäng och ytor för avrinning blöta massor	höst 2025
Stödkonstruktioner / spont mm	höst 2025 till höst 2028
Jordförstärkning (KC-pelare) för vallkonstruktion, inkl. schakt	vinter 2025 till vår 2027
Anläggande av ny vallkonstruktion, inkl. schakt och fyll för tätslits (ej arbete med tät kärna nov-feb)	sommar 2026 till höst 2028
Anläggande av tätande dammkonstruktion vid pumpstation	höst 2026 till höst 2028
Anläggande av tätande konstruktion vid Uddevallen	höst/vinter 2025 till sommar 2026
Återställningsarbeten Björket	vår 2027 till höst 2028
Återställningsarbeten vallområde	höst 2028 till vår 2029

## 12 Referenser

- DHI. (2020). *PM. Kompletterande beräkningar av vattennivåer i Helge å.*
- Länsstyrelsen. (2015). *Beslut om dammsäkerhetsklass för invallning av Kristianstad stad i Kristianstad kommun.*
- ÅF. (2016). *Fördjupad dammsäkerhetsutvärdering.*

# Bilagor

- Bilaga "PM - Arbetsordning installation KC"

Together with our clients and the collective knowledge of our 18,500 architects, engineers and other specialists, we co-create solutions that address urbanisation, capture the power of digitalisation, and make our societies more sustainable.

Sweco – Transforming society together