

PM

2020-09-15
Rev 2020-10-12

Översvämningsrisker vid Nohaga avloppsreningsverk

Inledning

I MSB's översvämningskartering utmed Sävån, rapport 2019-02-15 anges några olika flöden och olika nivåer enligt tabellen nedan vid framtida översvämningar.

| Återkomsttid | Antagen nivå i Mjörn ¹ (möh) | Sannolikhet att flödet inträffar under en 50-års period (%) |
|--|---|---|
| 50-årsflöde | 59,7 | 64 |
| 100-års flöde | 60,4 | 40 |
| 200-års flöde | 60,4 | 22 |
| Beräknat högsta flöde – motsvarande ett 10 000 års flöde | 61,00 | 0,5 |

- 1) Dessa plushöjder har använts för beräkning av nivåer uppström Sävån och baseras på extrapolering av Mjörns naturliga avbördning. Ingen hänsyn har tagits till vind-och vågpåverkan vid beräkning av vattenstånd.

För kalibrering av modellerna har MSB använt uppmätta nivåer vid översvämningen som inträffade i december 2006. Dessa var vid Mjörnvallsbron +59,64 möh. Flödet i Sävån uppskattades då till att motsvara ett 50-årsflöde.

I följande PM utreds konsekvenserna för olika framtida högsta vattenyta (HHVY) på Nohaga avloppsreningsverk. Följande scenarior och nivåer har studerats:

| Återkomsttid | Nivå i Mjörn (möh) |
|----------------------------|--------------------|
| 50-års flöde | 59,7 |
| 100/200-års flöde | 60,4 |
| Beräknat högsta flöde -BHF | 61,0 |

I samrådsunderlaget för ändring av detaljplanen är det föreskrivet följande:

Området ligger i närheten av Mjörn och kan drabbas av översvämningar. I ändringen införs därför även en bestämmelse om att byggnaderna ska ha en grundkonstruktion som är vattentät upp till 61,0 meter över angivet nollplanet.

Ovan angivna höjdmått avser höjdsystem RH 2000. Angivna höjder nedan är hämtade från ritningar när reningsverket byggdes till 1970 och antas vara i RH 70. Skillnaden mellan RH 70 och RH 2000 är 0,14 m i Alingsås. Det är alltså tillagt 0,14 m på mått angivna på de gamla ritningarna.

Viktiga nivåer på bassänger och byggnader bör kontrollmätas i RH2000.

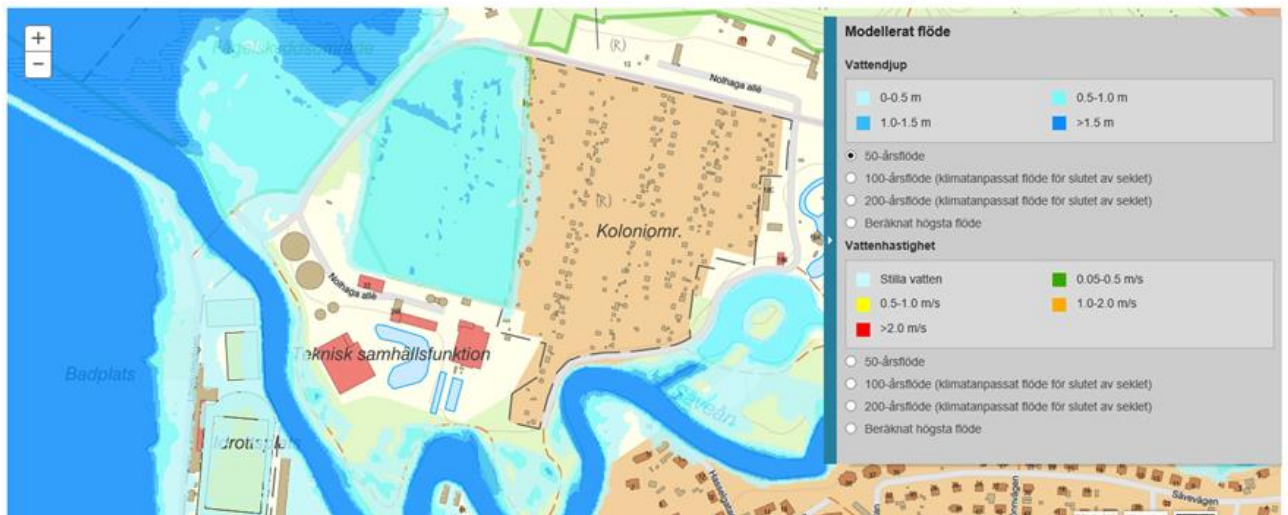
Markytor, brunnar och ledningsnät vid och till reningsverket

Markytan vid reningsverket varierar något. Kring försedimenteringsbassängerna är markytan kring +61,00 möh och något högre vid eftersedimenteringen.

Övriga områden på reningsverkstomten varierar höjden kring + 60,00 möh plus några dm. Tillfartsvägen ligger några dm under + 60,0 möh.

50-års flöde – HHVY + 59,7 m

Vid vattennivån + 59,7 möh är följande områden översvämmade:



Figur 1 Översvämmade områden och vattendjup vid + 59,7 möh.

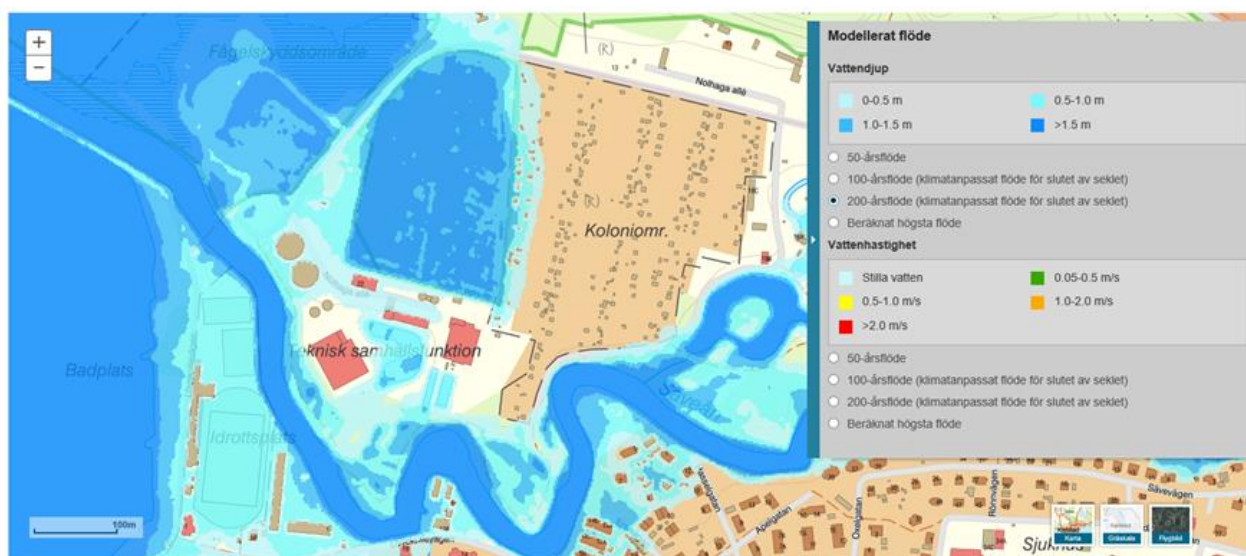
Denna nivå får ingen påverkan inne på reningsverksområdet.

Tillfartsvägen står översvämmad och vågor från Mjörn kan försvåra/omöjliggöra tillträde med vanlig bil till reningsverksområdet.

Ute på ledningsnätet utanför reningsverksområdet kan det finnas ett antal brunnar och bräddutlopp där ovidkommande vatten kan tränga in vid en översvämning.

100/200-års flöde – HHVY + 60,4 m

Vid vattennivån + 60,4 möh är följande områden översvämmade och vattendjupet på översvämmade områden anges i Figur 2.



Figur 2 Översvämmade områden och vattendjup vid nivån + 60,4 möh.

Vid de lägre delarna av reningsverksområdet står det några dm med vatten. Stor risk för inläckage av översvämmat vatten in till brunnar på reningsverksområdet och ute på ledningsnätet. Detta kommer att göra att stora mängder ovidkommande vatten tillförs reningsverket vilket försvårar reningen och gör att orenat avloppsvatten kommer brädda från ledningsnätet.

Tillfartsvägen till reningsverket är översvämmad vilket gör att det ej går att nå reningsverket. Hämtning av avvattnat slam och lossning av kemikalier omöjliggörs med dagens utformning på anläggningen.

Beräknat högsta flöde – HHVY + 61,0 m

Vid en HHVY om + 61,0 möh kommer det att stå 0,5 – 1,0 m med översvämmat vatten över stora delar av reningsverksområdet se Figur 3 .



Figur 3 Översvämmade områden och vattendjup vid en HHVY om +61,0 möh.

Tillfartsvägen till reningsverket kommer också att stå under lika mycket vatten.

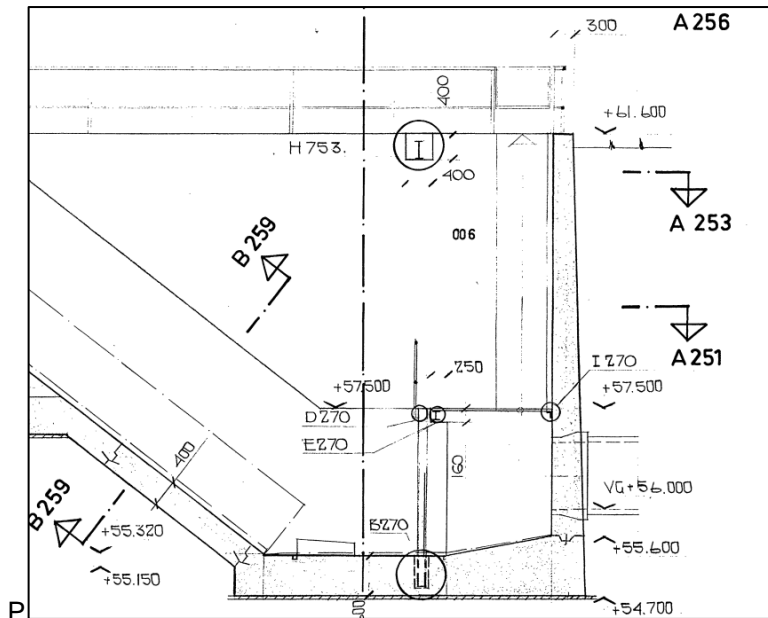
Hämtning av avvattnat slam och lossning av kemikalier omöjliggörs med dagens utformning på anläggningen. Personal kommer ej att kunna ta sig till anläggningen via dagens tillfartsväg.

På området finns även ett antal större brunnar tillhörande inkommande spillvattenledningar samt en brunn på ledningen mellan försedimenteringsbassängen och slutsedimenteringsbassängen. Vid en översvämning finns stor risk att ovidkommande vatten förs in till spillvatten-nätet och försämrar avloppsvattenreningen.

Ute på ledningsnätet utanför reningsverksområdet finns säkerligen också ett antal brunnar och bräddutlopp där ovidkommande vatten kan tränga in vid en översvämning.

Inloppsdel och försedimenteringsassänger

Bassängkanten vid inloppspumparna ligger idag nivån 61,74 möh.



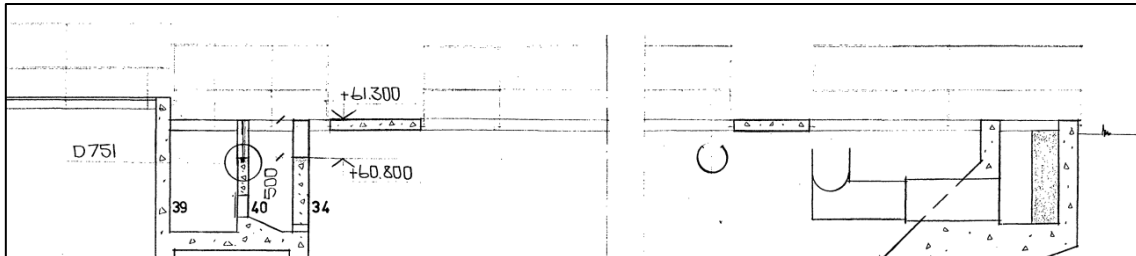
Figur 4 Sektion vid inloppspumparna

Portarna vid utlastning av sand och rens ligger lägre men strax ovan markytan och bör vara över +61,00. Kontrollmätning bör ske.



Figur 5 Portar vid utlastning sand och rens

Gångbryggor vid försedimenteringsbassängerna ligger på nivå 61,44 möh.



Figur 6 Sektion vid försedimenteringsbassängerna.

50-års flöde – HHVY + 59,7 m

Försedimenteringsbassängerna mm påverkas ej.

100/200-års flöde – HHVY + 60,4 m

Försedimenteringsbassängerna mm påverkas ej.

Beräknat högsta flöde – HHVY + 61,0 m

Även vid detta extremt höga vattenstånd kommer det ej rinna in vatten in i bassängerna. Möjligt finns en risk att översvämmat vatten rinner in vid portarna för utlastning av sand och rens.

Källargolvets konstruktion måste kontrolleras med avseende på hållfasthet och tryck uppåt från kringliggande vatten. Golvet i källaren bredvid sandfången ligger på ca +57,5 möh.

Nuvarande bräddpunkt efter försedimenteringsbassängerna och klorkontaktbassängerna

Efter försedimenteringsbassängerna ligger en brädd som leder bräddat avloppsvatten direkt till utgående. Denna överfallskant ligger på nivån 60,04 möh enligt ritning. Möjligtvis har nivån justerats genom att höja/sänka skibordskanten.

Markytan vid klorkontaktbassängerna ligger på ca 60,1 möh.

50-års flöde – HHVY + 59,7 m

Bräddkanten ligger över högsta vattennivå men troligtvis kommer det att vara svårt att få ut bräddat avloppsvatten

100/200-års flöde – HHVY + 60,4 m

Vid detta vattenstånd kommer översvämmat vatten att rinna in i verket via bräddkanten. Detta gör att ovidkommande vatten kommer att ledas till pumpgrav ett och pumpas upp på bio-bäddarna och i princip slutar den biologiska reningen att fungera.

Klokorkontaktbassängerna är översvämmade och befintlig utloppsledning fungerar ej utan utgående avloppsvatten når recipienten, Sävån, direkt via ytlig avbördning.

Beräknat högsta flöde – HHVY + 61,0 m

Konsekvenser, se 100/200 års flöden.

I ett ombyggt reningsverk föreslås dagens försedimenteringsbassänger behållas men då måste brädden efter dessa bassänger flyttas upp och in i försedimenteringsbassängerna. Eventuellt måste bräddat avloppsvatten efter försedimenteringsbassängerna pumpas ut till recipient.

Rötkammarbyggnad

Byggnaden skall rivas och ersättas med ny slambehandling.

Personalbyggnad

Golvnivån vid entréplan ligger på 60,34 möh.

50-års flöde – HHVY + 59,7 m

Byggnaden påverkas ej.

100/200-års flöde – HHVY + 60,4 m

Vid en vattennivå på + 60,4 m kommer vatten rinna in i byggnaden samt rinna ner i källaren. Byggnaden blir oanvändbar som personalbyggnad.

Risk finns att elektrisk utrustning blir förstörd och reningsverket drabbas av haverier och stora störningar.

Beräknat högsta flöde – HHVY + 61,0 m

Vid en vattennivå på + 61,00 möh kommer översvämmat vatten att rinna in i byggnaden, vattenfylla källaren samt slå ut all befintlig elektrisk utrustning och reningsverket kommer vara helt utslaget.

Möjlig åtgärd är att valla in personalbyggnaden med vallar med krön över +61,00. Men det finns en risk att avloppsvatten tränger in bakvägen via inkommande spillvattenledning om denna får en förhöjd trycknivå pga översvämmat vatten.

Maskinbyggnad

Golvnivån vid entréplan ligger på 60,39 möh.

50-års flöde – HHVY + 59,7 m

Byggnaden påverkas ej.

100/200-års flöde – HHVY + 60,4 m

Risk finns att vatten rinner in i byggnaden och ned i källaren.

Beräknat högsta flöde – HHVY + 61,0 m

Vid en vattennivå på + 61.00 möh kommer översvämmat vatten att rinna in i byggnaden och vattenfylla källaren samt orsaka skador på entréplan. Bland annat kommer doserpumpar för ALG doseringen att bli dränkta.

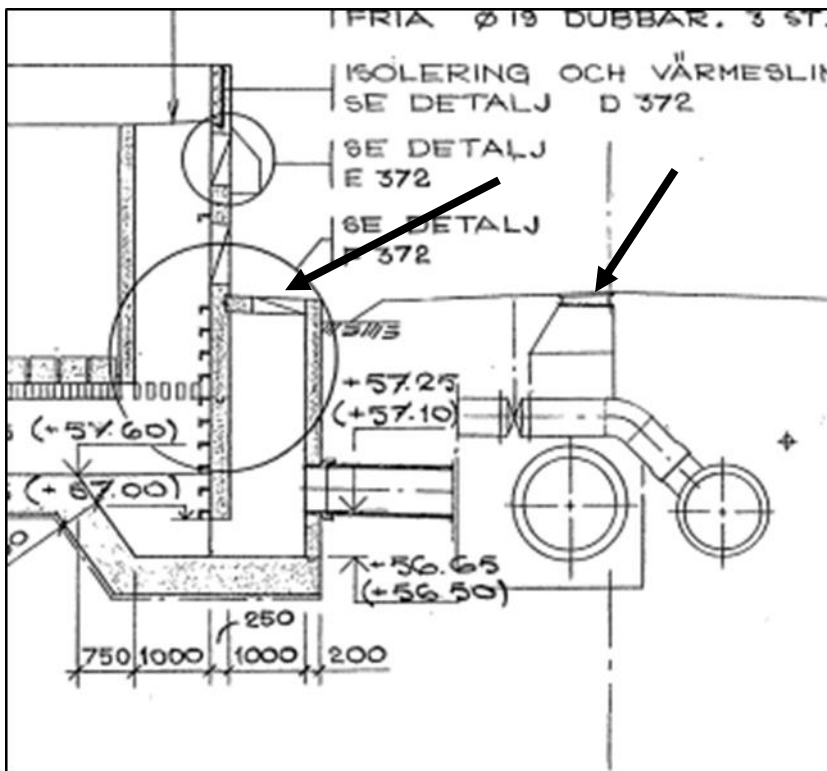
Utrustning på de övre våningarna kommer att klara sig från översvämning men elförsörjning mm kan/kommer bli utslaget.

Om byggnaden skall vara kvar måste den vallas in och ledningar till/från byggnaden utformas så att vatten ej kan rinna in bakvägen genom byggnaden.

Biobäddar

Biobäddarnas ovkant ligger högt så här kan inget vatten rinna in.

Efter varje biobädd finns, på utsidan i marknivå, en utloppsbrunn. Lockhöjden här är 60,14 möh.



Figur 7 Brunnar vid utlopp från biobäddar.

50-års flöde – HHVY + 59,7 m

Ingen påverkan på biobäddarnas funktion.

100/200-års flöde – HHVY + 60,4 m

Översvämmat avloppsvatten rinner in i brunnarna på utsidan av biobäddarna. Detta kommer att påverka den biologiska reningen.

Möjlig åtgärd här är att täta brunnsock alternativt höja upp brunnarna.

Beräknat högsta flöde – HHVY + 61,0 m

Samma påverkan som för nivå + 60,4 m men inflödet av översvämmat vatten kommer bli större och påverkan på den biologiska reningen större. Vid långvarig översvämning kommer den biologiska reningen att slås ut.

Slamförtjockare ett och två

Bassängkanten ligger på nivån + 61,04 möh.

50-års flöde – HHVY + 59,7 m

Ingen påverkan på slamförtjockarnas funktion.

100/200-års flöde – HHVY + 60,4 m

Bassängkanten är högre än översvämmat vattens nivå. Eventuellt kan vatten tränga in bakvägen via avdragsrännorna som är anslutna till inkommande ledning till verket.

Beräknat högsta flöde – HHVY + 61,0 m

Bassängerna klarar sig precis från att översvämmas.

Risk finns att översvämmat vatten tränger in bakvägen via avdragsrännor för dekantat vilka är kopplade till inkommande spillvattenledning.

Slutsedimenteringsbassänger

Ovankant bassänger och gångplanen kring desamma ligger på nivån + 62,24 möh. Gångplan vid flockningsbassänger och pumpgrav ett ligger på 62,44 möh.

Entrédörr till överbyggnad och trapphus ned till källare ligger på 61,94 möh.

50-års flöde – HHVY + 59,7 m

Ingen påverkan på funktionen på slutsedimenteringsbassängerna.

100/200-års flöde – HHVY + 60,4 m

Bassängkanter och golvplan ligger högre än översvämmat vattens nivå.

Beräknat högsta flöde – HHVY + 61,0 m

Sedimenteringsbassängerna ligger över beräknad högsta vattennivå och översvämmat vatten kommer ej att rinna in i bassängerna.

I befintliga avdragsrännor i sedimenteringsbassängerna ligger botten av V-ét i varje avdragsränna på 61,89 möh vilket bör innebära att avloppsvattnet efter slutsedimenteringsbassängerna kan ledas ut med självfall till recipienten.

Källargolvets konstruktion måste kontrolleras med avseende på hållfasthet och tryck uppåt från kringliggande vatten. Golvet i källaren ligger på ca +56,5 möh.

10 (12)

PM
2020-0

Sammanfattning – frågor för fortsatt utredning

I nedanstående tabell redovisas påverkan på Nolhaga avloppsreningsverk för de tre olika scenariorna avseende högsta framtida vattenyta.

| Högsta framtida vattenyta + 59,7 möh | |
|---|--|
| <u>Påverkan</u> | Reningsverket och området inom reningsverket påverkas ej. |
| | Tillfartsvägen översvämmad, personbilar kommer inte fram. |
| | Nedstigningsbrunnar och bräddar på ledningsnätet kommer att föra in översvämmat vatten till reningsverket. |
| <u>Förslag till åtgärder</u> | Det finns en möjlighet att nå reningsverket via vägarna inom koloniområdet. Detta måste dock formaliseras och undersökas om det går att köra in med lastbil den vägen. |
| | Åtgärder på ledningsnätet studeras i ett separat projekt. |
| <u>Kostnader</u> | Föreslagna åtgärder kommer kostnadsberäknas och redovisas. |
| Högsta framtida vattenyta + 60,4 möh | |
| <u>Påverkan</u> | Inläckage på ledningsnätet av översvämmat avloppsvatten via brunnar, bräddar och otätheter i ledningsnätet. |
| | Tillfartsvägen är översvämmad och reningsverket går ej att nå med normala fordon. |
| | Problem med lossning av kemikalier och utlastning/hämtning av slam. |
| | Inläckage i brunnar på reningsverksområdet. |
| | Vatten tränger in via reningsverkets bräddavledning och påverkar det biologiska reningssteget. |
| | Brunnar vid utgående ledning från biobäddarna översvämmas och påverkar den biologiska och kemiska reningen. |
| | Inläckage i personalbyggnadens källare. |
| | Risk för haverier i styrningen då styrcentralen finns i personalbyggnaden. |
| | Inläckage i maskinhusets källare. |
| | En översvämning kommer att vara under en längre period innan normala vattennivåer uppnås och reningsverket kan börja fungera normalt igen (plus tid |

| | |
|--|--|
| | för eventuella reparationer av skadad utrustning). Detta gör att en översvämning kommer få långvarig negativ påverkan på reningsverket. |
| <u>Förslag till åtgärder</u> | Förslag till åtgärder skall tas fram i det pågående arbetet med det övergripande projektprogrammet. |
| <u>Kostnader</u> | Föreslagna åtgärder kommer kostnadsberäknas och redovisas. |
| Högsta framtida vattenyta + 61,00 möh | |
| <u>Påverkan</u> | Utöver den påverkan som sker vid vattennivån +60,4 blir påverkan även nedanstående. |
| | Tillfartsvägen är översvämmad och reningsverket går ej att nå. |
| | Problem med framkomlighet för driftpersonal på området. |
| | Reningsverksområdet påverkas mycket och reningsverkets funktion kommer i sin nuvarande utformning, att vara helt utslaget. Elförsörjning, kemikaliedosering mm kommer ej att fungera. |
| | Befintliga byggnader som huvudbyggnad/personaldel, maskinbyggnad och rötktamarbyggnad kommer att vattenfyllas både entréplan och källare. Dels via entrédörrar och dels via interna avloppsledningar. |
| | En översvämning till nivån + 61.00 kommer vara under en längre period innan normala vattennivåer uppnås och reningsverket kan börja fungera normalt igen (plus tid för reparationer av skadad utrustning). Detta gör att en översvämning kommer få mycket långvarig negativ påverkan på reningsverket. |
| <u>Förslag till åtgärder</u> | Förslag till åtgärder skall tas fram i det pågående arbetet med det övergripande projektprogrammet. |
| <u>Kostnader</u> | Föreslagna åtgärder kommer kostnadsberäknas och redovisas. |
| | |

Bengt Mattsson

Sweco Environment AB

Göteborg

12 (12)

PM
2020-0