VA- och dagvattenutredning

# Sea Lodge Smögenön 1:468

Beställare
Rådhuset Arkitekter AB

Datum
2021-11-11

Uppdragsansvarig
Carola Dahlgren

Handläggare
Louise Stridsberg

Granskare
Carola Dahlgren

Projekt-ID
205671

Mottagare
Rådhuset Arkitekter A
Anna Davéus
Vallgatan 15
411 16 Göteborg
Sverige

# Sammanfattning

Inför nybyggnation och en utökning av verksamheten på Sea Lodge, Smögenön 1:468, genomförs en VA-utredning i uppdrag från Rådhuset Arkitekter AB, där befintlig situation undersöks och jämförs med planerad situation. Genom platsbesök, utredningar och beräkningar har ett framtida dagvattensystem kunnat föreslås.

Hanteringen av dagvatten för området är beräknat för ett 10-årsregn med en varaktighet på 10 min. Två stycken fördröjningsmagasin föreslås anläggas för att klara fördröjning samt för att minska föroreningar till önskade nivåer. Ett skyfallsscenario har undersökts och åtgärder har föreslagits för att inte översvämma byggnader i eller utanför planområdet.

Beräkningar har utförts på vatten och spillvatten för att undersöka vilka dimensioner som kommer att krävas vid en utökad verksamhet. Befintlig vattenledning till fastigheten är PE Ø40 mm med ett tryck vid förbindelsepunkten på 4,8-5,1 bar. Dimension hos tryckspillavloppsledningen är okänd. Ytterligare utredning av ledningar krävs inför projektering.

# Innehållsförteckning


1 Inledning ..... 1
1.1 Bakgrund ..... 1
1.2 Uppdragsbeskrivning ..... 2
2 Förutsättningar ..... 2
2.1 Underlag ..... 2
2.2 Dagvattenstrategi ..... 3
2.2.1 Flöden ..... 3
2.3 Miljökrav på recipient för dagvatten ..... 4
2.3.1 Miljökvalitetsnormer för dagvatten ..... 4
3 Områdets förutsättningar ..... 5
3.1 Planbeskrivning ..... 5
3.2 Geotekniska förhållanden ..... 5
3.2.1 Markförhållanden ..... 6
3.3 Avrinning ..... 7
3.4 Markavvattningsföretag ..... 8
4 Flödesberäkningar ..... 8
4.1 Befintlig situation ..... 8
4.1.1 Markanvändning ..... 8
4.1.2 Flöden ..... 9
4.2 Planerad utformning ..... 9
4.2.1 Markanvändning ..... 10
4.2.2 Flöden ..... 10
4.3 Magasinsvolym ..... 10
5 Föroreningsberäkningar ..... 11
6 Föreslagen dagvattenlösning ..... 13
6.1 Översvämningsrisk ..... 13
7 VA-ledningar ..... 14
7.1 Anslutning vatten ..... 15
7.2 Anslutning spillvatten ..... 15
7.3 Föreslaget VA ..... 15
8 Bilagor ..... 16

# 1 Inledning

Inom detaljplaneprocessen för Smögenön 1:468 m fl. utförs en VA- och dagvattenutredning. Rapporten redovisar för de beräkningar, antaganden och resultat som arbetats fram under utredningen.

## 1.1 Bakgrund

På uppdrag av Rådhuset Arkitekter AB utreder AFRY AB möjligheterna för Sea Lodge, Smögenön 1:468, inför en detaljplaneprocess där en utökad hotellverksamhet planeras. Hotellet planeras utökas till 35 stycken rum med tillhörande konferensmöjligheter och restaurangverksamhet.

Hotellet består i nuläget av en byggnad i två plan, där utökningen kommer bestå av en större byggnad i två, respektive tre plan. Byggnaden kommer att ha kringliggande parkeringsmöjligheter upp till ca. 60 platser, där en del av platserna kommer att användas av sjöräddningssällskapet. Området är beläget på Smögenön, se figur 1, där planområdets gränser är markerade med vita linjer, se figur 2.

*Figur 1. Planområdet markerat i karta över Smögenön (hitta.se, 2021).*

*Figur 2. Karta över planområdet,  området markerat med en vit linje (hitta.se, 2021).*

## 1.2 Uppdragsbeskrivning

I denna rapport kommer AFRY enligt uppdrag att redovisa för:

Dagvatten:

- Beskrivning av områdets befintliga avvattning.
- Beräkning av avvattning och dagvattenflöde efter exploatering av mark.
- Föreslå åtgärd för att uppnå fördröjning motsvarande befintlig avrinning
- Utreda föroreningar och föreslå åtgärd för att ej överskrida tillåtna gränsvärden

Vatten och spillvatten:

- Funktionsbeskrivning av intilliggande befintliga vatten- och spillvattenledningar samt beräkning av kapacitet för vattenförsörjning och mottagande av spillvatten.

# 2 Förutsättningar

## 2.1 Underlag

Ingen tidigare dagvattenutredning har gjorts för berört område.

Följande underlag från beställaren har använts i denna utredning:

| **Underlag** | **Datum** |
|---|---|
| Primärkarta, erhållen från Rådhuset Arkitekter AB | 2021-09-01 |
| Plankarta och illustrationskarta, erhållen från Rådhuset Arkitekter AB | 2021-09-01 |
| Ledningskarta, erhållen från Västvatten | 2021-09-06 |

Följande dokument och villkor har använts i denna utredning:

| Underlag | Utgivare | Publikationsår |
|---|---|---|
| P110 | Svenskt Vatten | 2016 |
| VISS, Vatteninformationssystem Sverige | Länsstyrelsen | |
| WebbGIS | Länsstyrelsen | |
| Genomsläpplighetskarta | SGU | |
| Jordartskarta | SGU | |
| Jorddjupskarta | SGU | |

## 2.2 Dagvattenstrategi

I denna rapport har tillkommande mängd dagvatten vid regnmängder som VA-huvudmannen ansvarar för enligt P 110 beräknats. Klimatfaktor 1,25 har använts. Vid gles bostadsbebyggelse ansvarar enligt P 110 VA-huvudmannen för ett 10-årsregn med varaktighet 10 min.

### 2.2.1 Flöden

För beräkning av regnintensitet har nedanstående ekvation enligt Svenskt Vatten P110 kap 10.1 använts. Formeln gäller för regnvaraktigheter upp till ett dygn.

$$i_{Å} = 190 * \sqrt[3]{Å} * \frac{\ln(T_R)}{T_R^{0,98}} + 2$$

Där:

$i_{Å} = regnintensitet\ [l/s, ha]$
$T_R = regnvaraktighet\ [minuter]$
$Å = återkomsttid\ [månader]$

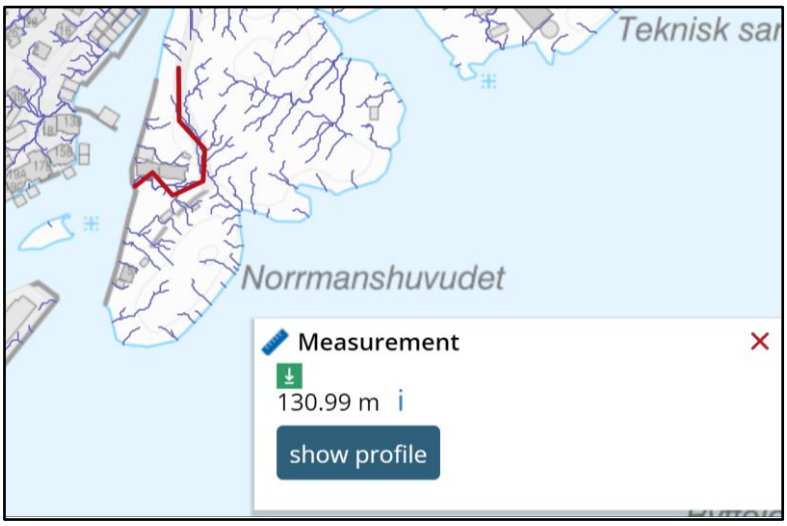
Vid beräkning av dagvattenflöden före och efter exploatering används rationella metoden med regnintensitet enligt Dahlströms formel ovan. Dagvattenflödena beräknas med följande formel. (Svenskt Vatten AB)

$$q_{dim} = A * \varphi * i_A * k$$

Där:
$q_{dim} = dimensionerande\ flöde\ [l/s]$
$A = avrinningsområdets\ area\ [ha]$
$\varphi = avrinningskoefficient\ [-]$
$i_{Å} = regnintensitet\ [l/s, ha]$
$k = klimatfaktor$

## 2.3 Miljökrav på recipient för dagvatten

Planområdet ligger intill Kungshamns skärgård, där avvattning sker direkt till slutrecipienten. Längsta väg som dagvatten tar innan det når recipienten är ca 130 m, se figur 3.




*Figur 3. Översiktskarta med avrinning mot slutrecipienten, bild från Scalgo.*

### 2.3.1 Miljökvalitetsnormer för dagvatten

EU:s vattendirektiv, ramdirektivet för vatten, införlivades i svensk lagstiftning år 2004 som Vattenförvaltningen. Arbetet med Vattenförvaltningen utförs med hjälp av så kallade miljökvalitetsnormer, normerna fungerar som ett juridiskt styrmedel som införts i svensk lag för att komma tillrätta med miljöpåverkan från diffusa utsläppskällor. Normerna för vatten beskriver vilken vattenkvalitet en vattenförekomst ska ha vid en viss tidpunkt. Varje vattenförekomst statusklassificeras sedan i syfte att beskriva vattenförekomstens vattenkvalitet i dagsläget. Huvudregeln är att alla vattenförekomster ska uppnå god status eller potential innan år 2021 samt att ingen vattenförekomsts status får försämras, den ska istället förbättras eller bevaras. Miljökvalitetsnormer klassas inom två områden för vattenförekomster, ekologisk status och kemisk status (HaV, 2016; VISS).

Efter att EU-domstolen meddelade den så kallade Weserdomen har kraven skärpts på att vattenkvaliteten inte får försämras samt att målen gällande kemisk och ekologisk status ska uppnås. Det innebär att statusen för en enskild kvalitetsfaktor, som används för statusklassificering av vattenförekomsten, inte får försämras. Projekt eller verksamheter som orsakar en försämring riskerar således att inte tillåtas.

Recipienterna är enligt vattendirektivet vattenförekomster och klassas i VISS enligt tabell 1.

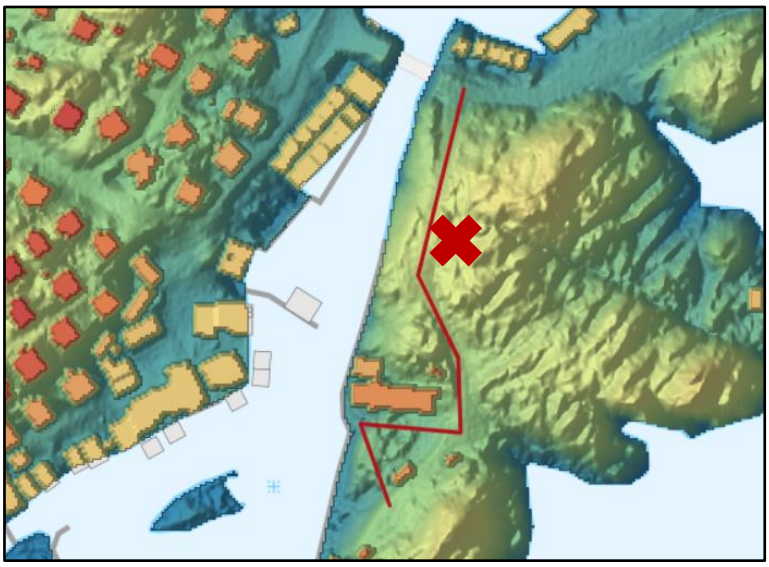
*Tabell 1. VISS statusklassificering av recipienter.*

| Vattenförekomst | Ekologisk status | | Kemisk status | |
|---|---|---|---|---|
| | ***Status*** *(dagsläge)* | ***MKN*** *(framtida mål)* | ***Status*** *(dagsläge)* | ***MKN*** *(framtida mål)* |
| **Kungshamns skärgård SE582147-111771** | Måttlig | God 2027 | Uppnår ej god | God |

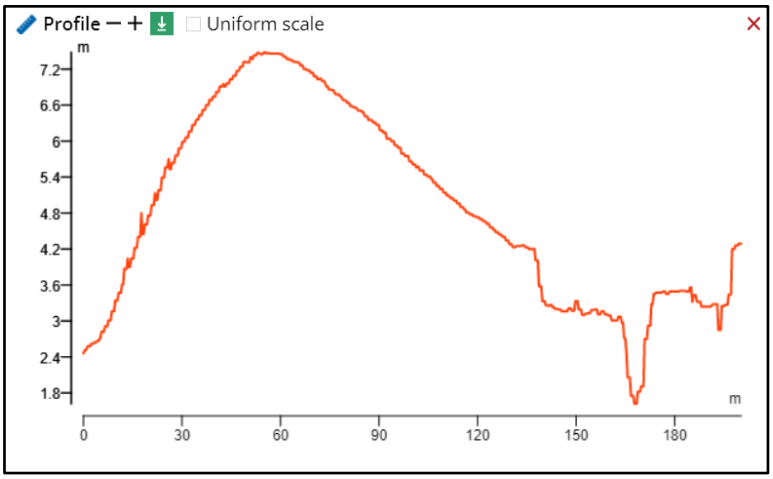
# 3 Områdets förutsättningar

## 3.1 Planbeskrivning

Vid undersökning av höjder från Lantmäteriet visas att planområdet skiftar mellan ca +1 m till +7 m över havsnivån. För att se mätt sträcka inom området, se figur 4. Höjdskillnaden synliggörs i ett diagram, se figur 5. Observera att den mätta sträckans start är längst norrut. Områdets totala höjdskillnad är ca 6 meter, där den högsta höjden är vid markeringen i figur 4.



*Figur 4. Höjdkarta med profilmätningslinje.*




*Figur 5. Diagram för mätt höjdskillnad.*

## 3.2 Geotekniska förhållanden

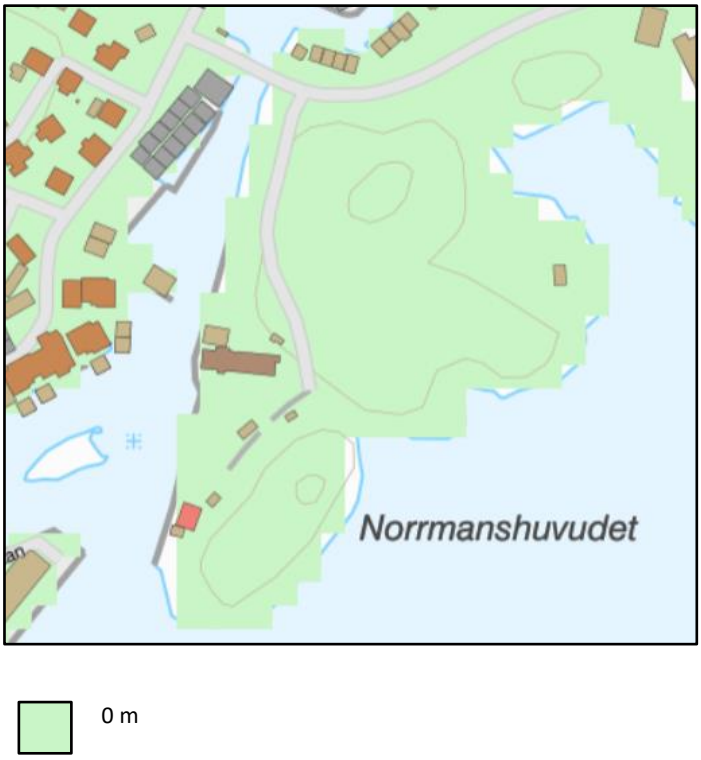
Geotekniska markförhållanden för området beskrivs nedan och finns genom tidigare utförda undersökningar, information från Länsstyrelsen samt enklare visuell undersökning.

Tidigare utförd geoteknisk undersökning saknas.

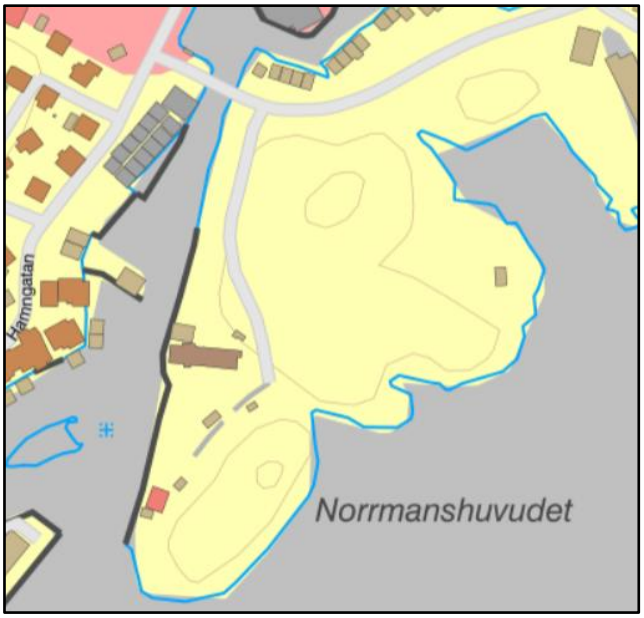
### 3.2.1 Markförhållanden

Planområdet består av berg och visas i figur 6, där jorddjupet är 0 meter totalt, se figur 7. Markområdet har medelhög genomsläpplighet, se figur 8. All informationen i följande kapitel är hämtad via verktyget Kartvisaren från Länsstyrelsen.

*Figur 6. Bild från SGUs karta över jordarter.*




*Figur 7. Bild från SGUs karta över jorddjup.*




Medelhög genomsläpplighet

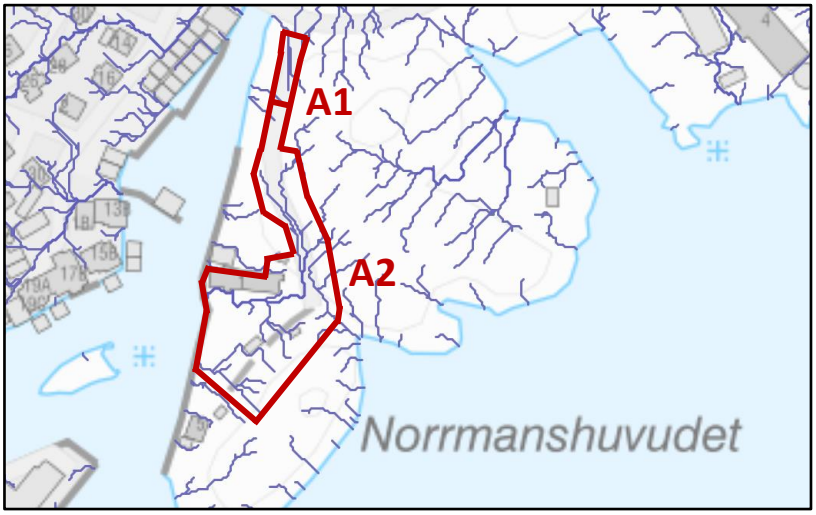
*Figur 8. Bild från SGUs karta över genomsläpplighet.*

## 3.3 Avrinning

De befintliga avrinningsområdena för dagvattnet inom planområdet är uppdelade i två stycken delområden namngivna A1 och A2. Avrinningsområdena beskrivs fortsättningsvis som A  i rapporten.

A1 består av första sträckningen asfaltsväg och rinner i nordlig riktning. A2 består av resterande delen av området där dagvatten från vägen, kringliggande ytor med berg i dagen samt byggnaden innefattas. Det största delen av avvattningen sker på västra sidan av planområdet vid sidan av befintlig byggnad.

Se figur 9.




*Figur 9. Befintlig avrinning inom planområdet.*

Platsbesök vid planområdet gjordes den 4 oktober 2021. Området granskades översiktligt och ungefärliga höjder och sluttningar jämfördes med kartunderlaget som erhållits. De avrinningsvägar som identifierats via kartor anses överensstämma med verkligheten.

Under platsbesöket har ett försök att undersöka dimensionen på tryckspillaloppsledningen gjorts. Pumpens placering kunde hittas men dimension på ledningen var oidentifierbar.

## 3.4 Markavvattningsföretag

Markavvattningsföretag är gemensamhetsförläggningar enligt anläggningslagen och är en vanlig företeelse i Sverige där bönder under sent 1800-tal och tidigt 1900-tal dikade ut stora ytor för att odla upp kärr, mosse eller annan vattendränkt mark. Eventuellt berört företaget måste omprövas eller avvecklas om flöden till företaget avleds eller förändras (Länsstyrelsen, 2017).

Planområdets dagvatten påverkar inte några markavvattningsföretag fram till slutrecipienten Kungshamns skärgård.

# 4 Flödesberäkningar

Inför beräkningar av flödet har varje avrinningsområde behandlats var för sig och olika marktyper har identifierats. De olika ytorna har mätts upp och multiplicerats med lämplig avrinningskoefficient för att få fram ett dagvattenflöde per avrinningsområde.

## 4.1 Befintlig situation

Hela planområdet är indelat i två stycken avrinningsområden. Se tidigare beskrivning i kap. 3.3.

### 4.1.1 Markanvändning

Nedan beskrivs den befintliga markanvändningen genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter samt dess reducerande yta. Se tabell 2-3. För beräkningar av flöden på upptagningsområden innan exploatering har följande avrinningskoefficienter använts. Följande koefficienter finns att hitta i P110 tabell 4.8.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Asfalterad yta | 0,8 | Takyta | 0,9 |
| Odlad mark/gräsyta/ängsmark | 0,1 | Grusväg | 0,4 |
| Berg i dagen I inte alltför stark lutning | 0,3 | | |

*Tabell 2. Areaberäkning för befintlig markanvändning av avrinningsområde 1.*

| Markanvändning A1 | Yta [m²] | Avrinningskoefficient | Reducerad yta [ha] |
|---|---|---|---|
| **Asfalterad yta** | 80 | 0,8 | 0,01 |
| **Berg** | 120 | 0,3 | 0,01 |
| **Totalt** | **200** | | **0,02** |

*Tabell 3. Areaberäkning för befintlig markanvändning av avrinningsområde 2.*

| Markanvändning A2 | Yta [m²] | Avrinningskoefficient | Reducerad yta [ha] |
|---|---|---|---|
| **Odlad mark/gräsyta/ängsmark** | 200 | 0,1 | 0,00 |
| **Takyta** | 430 | 0,9 | 0,04 |
| **Asfalt** | 720 | 0,8 | 0,06 |
| **Berg** | 2 400 | 0,3 | 0,07 |
| **Totalt** | **3 750** | | **0,17** |

### 4.1.2 Flöden

Flödesberäkningar har utförts enligt ekvationer i avsnitt 2.3.1 samt reducerade ytor enligt tabell 2-3. Regnintensitet har beräknats med specifikt flöde för ett 10-årsregn med en regnvaraktighet på 10 minuter.

- $i_{10-årsregn,10min} = 228\ {}^{l}/_{s}\,,ha$

Dagvattenflödet har beräknats utan klimatfaktor för befintlig markanvändning vid ett 10-årsregn, se tabell 4.

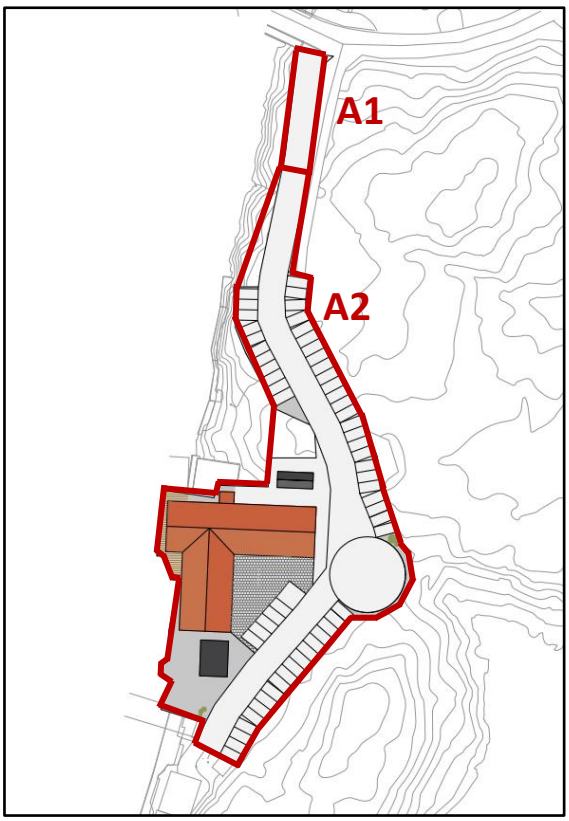
*Tabell 4. Beräknat dagvattenflöde för befintlig situation vid ett 10-årsregn.*

| Delområde | Flöden [l/s] |
|---|---|
| **Avrinningsområde 1** | 2 |
| **Avrinningsområde 2** | 39 |
| **Totalt** | **41** |

## 4.2 Planerad utformning

Planområdets tilltänkta användningsområde kommer att vara en utökning av den befintliga hotellverksamheten. Den nuvarande hotellbyggnaden i två plan kommer att ersättas med två hotellkroppar, i två och tre våningar. Ytterligare 100 m$^2$ tillåts uppföras som komplementbyggnad. Parkeringsmöjligheterna kommer att utökas till cirka 60 stycken platser.

För beräkningar av dagvattenflöden samt föroreningar är området fortsättningsvis uppdelat i två avrinningsområden. Se figur 10.




*Figur 10. Markanvändning för planområdet efter nybyggnation.*

Avrinningsområde 1 är helt bestående av första delen av vägen, där markanvändningen helt är asfalt.

Avrinningsområde 2 är resterande del av planen och består av byggnationer, parkeringsytor, plattsättningar samt övrig hårdgjord yta.

### 4.2.1 Markanvändning

Nedan beskrivs markanvändningen efter exploatering genom att redovisa de separata ytornas totala area, avrinningskoefficienter samt dess reducerande yta. Se tabell 5-6.

För beräkningar av flöden på upptagningsområden efter exploatering har följande avrinningskoefficienter använts. Följande koefficienter finns att hitta i P110 tabell 4.8.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Asfalterad yta | 0,8 | Takyta | 0,9 |
| Plattsättning | 0,4 | | |

*Tabell 5. Areaberäkning av markanvändning efter exploatering för avrinningsområde 1.*

| Markanvändning A1 | Yta [m²] | Avrinningskoefficient | Reducerad yta [ha] |
|---|---|---|---|
| **Asfalt** | 200 | 0,8 | 0,02 |
| **Totalt** | **200** | | **0,02** |

*Tabell 6. Areaberäkning av markanvändning efter exploatering för avrinningsområde 2.*

| Markanvändning A2 | Yta [m²] | Avrinningskoefficient | Reducerad yta [ha] |
|---|---|---|---|
| **Takyta** | 740 | 0,9 | 0,07 |
| **Asfalt** | 2 780 | 0,8 | 0,22 |
| **Plattsättning** | 230 | 0,4 | 0,01 |
| **Totalt** | **3 750** | | **0,30** |

### 4.2.2 Flöden

Översiktliga flödesberäkningar har utförts enligt ekvationer i avsnitt 2.3.1, där reducerade ytor har multiplicerats med en klimatfaktor på 1,25. Regnintensitet har beräknats med specifikt flöde vid ett 10 minuters 10-årsregn, se tabell 11.

- $i_{10-årsregn,10\ min} * 1{,}25 = 285\ [{}^{l}/_{s}\,, ha]$

*Tabell 7. Beräknat dagvattenflöde efter exploatering vid ett 10-årsregn.*

| Delområde | Flöden [l/s] |
|---|---|
| **Avrinningsområde 1** | 3 |
| **Avrinningsområde 2** | 85 |
| **Totalt** | **88** |

## 4.3 Magasinsvolym

Magasinberäkningar har gjorts för avrinningsområde 1 och 2, där syftet är att fördröja samt rena dagvatten. För föroreningsberäkningar, se kapitel 5.

Magasinberäkningar har gjorts för båda områdena, där fördröjningen av fritt vatten är baserad på avrinning för befintlig situation samt planerad markanvändning. Beräkningarna är baserade på ett 10-årsregn med varaktighet 10 min. För magasinberäkningarna, se figur 8 och 9.

*Tabell 8. Beräknad magasinvolym fritt vatten som krävs för A1.*

| Avtappning l/s $ha_{red}$ | Rinntid minuter | Klimat-faktor | Återkomsttid månader | Reducerad area, |
|---|---|---|---|---|
| 143 | 10 | 1,25 | 120 | 0,02 |
| | | | | |
| Specifik volym $m^3$ $ha_{red}$ | 43,0 | Erforderlig magasins-volym, $m^3$ | | 1 |

*Tabell 9. Beräknad magasinvolym fritt vatten som krävs för A1.*

| Avtappning l/s $ha_{red}$ | Rinntid minuter | Klimat-faktor | Återkomsttid månader | Reducerad area, |
|---|---|---|---|---|
| 130 | 10 | 1,25 | 120 | 0,3 |
| | | | | |
| Specifik volym $m^3$ $ha_{red}$ | 53,1 | Erforderlig magasins-volym, $m^3$ | | 16 |

Den volym fritt vatten som krävs fördröjas är 1, respektive 16 $m^3$. Volymen föreslås fördröjas i 1 meter djupa makadammagasin, där den totala magasinvolymen som krävs är minst 3 $m^3$ samt 48 $m^3$ då makadam upptar ca ⅔ av den totala volymen. För placering och storlek, se bilaga A.

Om magasinet förses med strypt utlopp rekommenderas att magasinet dimensioneras för det genomsnittliga utflödet eftersom det varierar med fyllningstiden (Svenskt Vatten P110). Det genomsnittliga utflödet kan då antas vara ca 2/3 av det maximala utflödet.

# 5 Föroreningsberäkningar

Översiktliga beräkningar har utförts i databasen StormTac för föroreningskoncentrationer och mängder inom området före exploatering, samt efter exploatering utan och med rening för avrinningsområde 1 och 2. Gränsvärden för koncentrationer och mängder är baserade på riktvärden från Nationella riktvärdesgruppen. Se tabell 10.

Föroreningskoncentrationer och mängder är beräknade utifrån en årsmedelnederbörd på 800 mm med statistik från SMHI.

*Tabell 10. Gränsvärden för föroreningar, µg/l och kg/år. Riktvärdena är hämtade från nationella riktvärdesgruppen.*

| Förorening | µg/l | kg/år |
|---|---|---|
| **Fosfor (P)** | 175 | 0,723 |
| **Kväve (N)** | 2 500 | 10,331 |
| **Bly (Pb)** | 10 | 0,041 |
| **Koppar (Cu)** | 30 | 0,124 |
| **Zink (Zn)** | 90 | 0,372 |
| **Kadmium (Cd)** | 0,5 | 0,002 |
| **Krom (Cr)** | 15 | 0,062 |
| **Nickel (Ni)** | 30 | 0,124 |
| **Kvicksilver (Hg)** | 0,07 | 0,0003 |
| **Suspenderad substans (SS)** | 60 000 | 248 |
| **Oljeindex (Olja)** | 700 | 2,893 |

*Tabell 11. Föroreningskoncentrationer (µg/l) för avrinningsområde 1. Koncentrationer som överskrider tillåtna gränsvärden är rödmarkerade.*

| Förorening | Enhet | Befintlig situation | Efter nybyggnation utan rening | Efter nybyggnation med rening |
|---|---|---|---|---|
| **Fosfor (P)** | *µg/l* | 90 | 140 | 73 |
| **Kväve (N)** | *µg/l* | 1600 | 1900 | 1700 |
| **Bly (Pb)** | *µg/l* | 3,6 | 2,9 | 0,82 |
| **Koppar (Cu)** | *µg/l* | 15 | 20 | 7,1 |
| **Zink (Zn)** | *µg/l* | 18 | 12 | 4 |
| **Kadmium (Cd)** | *µg/l* | 0,21 | 0,25 | 0,068 |
| **Krom (Cr)** | *µg/l* | 3,8 | 6,6 | 1,9 |
| **Nickel (Ni)** | *µg/l* | 3 | 5,5 | 2,5 |
| **Kvicksilver (Hg)** | *µg/l* | 0,045 | 0,076 | 0,042 |
| **Suspenderad substans (SS)** | *µg/l* | 40 000 | 70 000 | 8700 |
| **Oljeindex (Olja)** | *µg/l* | 430 | 720 | 110 |

*Tabell 12. Föroreningskoncentrationer (µg/l) för avrinningsområde 2. Koncentrationer som överskrider tillåtna gränsvärden är rödmarkerade.*

| Förorening | Enhet | Befintlig situation | Efter nybyggnation utan rening | Efter nybyggnation med rening |
|---|---|---|---|---|
| **Fosfor (P)** | *µg/l* | 88 | 120 | 88 |
| **Kväve (N)** | *µg/l* | 1400 | 1800 | 1000 |
| **Bly (Pb)** | *µg/l* | 5,3 | 7,7 | 1,5 |
| **Koppar (Cu)** | *µg/l* | 14 | 20 | 8 |
| **Zink (Zn)** | *µg/l* | 29 | 42 | 14 |
| **Kadmium (Cd)** | *µg/l* | 0,28 | 0,38 | 0,15 |
| **Krom (Cr)** | *µg/l* | 3,6 | 7,2 | 3 |
| **Nickel (Ni)** | *µg/l* | 3,1 | 6,3 | 2,7 |
| **Kvicksilver (Hg)** | *µg/l* | 0,031 | 0,050 | 0,29 |
| **Suspenderad substans (SS)** | *µg/l* | 34 000 | 54 000 | 14 000 |
| **Oljeindex (Olja)** | *µg/l* | 300 | 540 | 150 |

*Tabell 13. Föroreningskoncentrationer (kg/år) för avrinningsområde 1. Koncentrationer som överskrider tillåtna gränsvärden är rödmarkerade.*

| Förorening | Enhet | Befintlig situation | Efter nybyggnation utan rening | Efter nybyggnation med rening |
|---|---|---|---|---|
| **Fosfor (P)** | *µg/l* | 0,010 | 0,015 | 0,007 |
| **Kväve (N)** | *µg/l* | 0,17 | 0,21 | 0,017 |
| **Bly (Pb)** | *µg/l* | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Koppar (Cu)** | *µg/l* | 0,002 | 0,002 | 0,002 |
| **Zink (Zn)** | *µg/l* | 0,002 | 0,001 | 0,001 |
| **Kadmium (Cd)** | *µg/l* | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Krom (Cr)** | *µg/l* | 0,000 | 0,001 | 0,001 |
| **Nickel (Ni)** | *µg/l* | 0,000 | 0,001 | 0,000 |
| **Kvicksilver (Hg)** | *µg/l* | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Suspenderad substans (SS)** | *µg/l* | 4,3 | 7,7 | 6,8 |
| **Oljeindex (Olja)** | *µg/l* | 0,046 | 0,08 | 0,068 |

*Tabell 14. Föroreningskoncentrationer (kg/år) för avrinningsområde 2. Koncentrationer som överskrider tillåtna gränsvärden är rödmarkerade.*

| Förorening | Enhet | Befintlig situation | Efter nybyggnation utan rening | Efter nybyggnation med rening |
|---|---|---|---|---|
| **Fosfor (P)** | *µg/l* | 0,17 | 0,26 | 0,071 |
| **Kväve (N)** | *µg/l* | 2,8 | 3,7 | 1,6 |
| **Bly (Pb)** | *µg/l* | 0,01 | 0,016 | 0,013 |
| **Koppar (Cu)** | *µg/l* | 0,027 | 0,043 | 0,026 |
| **Zink (Zn)** | *µg/l* | 0,057 | 0,089 | 0,059 |
| **Kadmium (Cd)** | *µg/l* | 0,001 | 0,001 | 0,000 |
| **Krom (Cr)** | *µg/l* | 0,007 | 0,015 | 0,009 |
| **Nickel (Ni)** | *µg/l* | 0,006 | 0,013 | 0,008 |
| **Kvicksilver (Hg)** | *µg/l* | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Suspenderad substans (SS)** | *µg/l* | 68 | 110 | 85 |
| **Oljeindex (Olja)** | *µg/l* | 0,58 | 1,1 | 0,82 |

Den ökade föroreningskoncentrationerna och mängderna efter nybyggnation kan förklaras genom ökade andelar hårdgjorda ytor, mer bebyggelse samt större ytor till väg och parkering.

För avrinningsområde 1 och 2 är två makadammagasin föreslagna, där värdena är beskrivna i tabellerna under ”efter nybyggnation med rening”.

Med föreslagna åtgärder skulle kraven för  föroreningar uppnås och inte försämra jämfört med planområdets befintliga situation.

# 6 Föreslagen dagvattenlösning

För att uppnå fördröjnings- och föroreningskrav föreslås ett makadammagasin för vardera avrinningsområde. Magasin till den norra delen av planområdet, innefattande första sträckningen av vägen, ansamlar dagvatten via brunnar och släpps sedan ut i dike innan dagvatten leds ut till recipienten med godkända utsläppsvärden.

Magasin för avrinningsområde 2 (södra delen) ansamlar dagvatten och leds ut till recipienten på planområdets västra sida. Mer om dimensionering av magasinen återfinns i kap. 4.3.

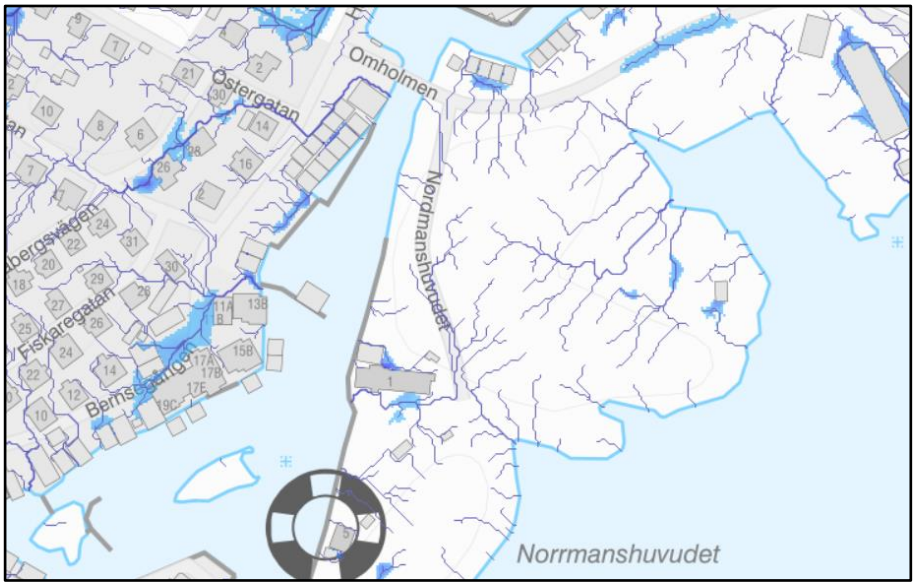
Se bilaga A för dagvattenlösning.

## 6.1 Översvämningsrisk

Vid kraftigare regn än de dimensionerande 10-årsregnen kommer vattnet inte kunna avledas tillräckligt snabbt via det planerade dagvattensystemet i planområdet. Då måste området vara höjdsatt så att vattnet avrinner från byggnaderna mot områden som kan översvämmas utan skador på byggnader. Svenskt Vatten rekommenderar att nybyggda fastigheter dimensioneras så att marköversvämningar med skador på byggnader sker mer sällan än vart 100:e år (Svenskt Vatten P110, 2016).

För att förhindra att yt- eller dagvatten rinner in i byggnaden måste marken ges en tillräcklig lutning från byggnaden. Avrinningen sker då lämpligast i riktning mot närliggande gator. Dessa avrinningsvägar ska dock ses som sekundära då dagvattnet i förstahand ska omhändertas inom planområdet.

Vid utredning av vad som händer i området vid ett 100-årsregn för befintlig situation har nivåskillnader undersökts i Scalgo vid 30 mm regn (klimatfaktor 1,25 inkluderad). Se figur 11.



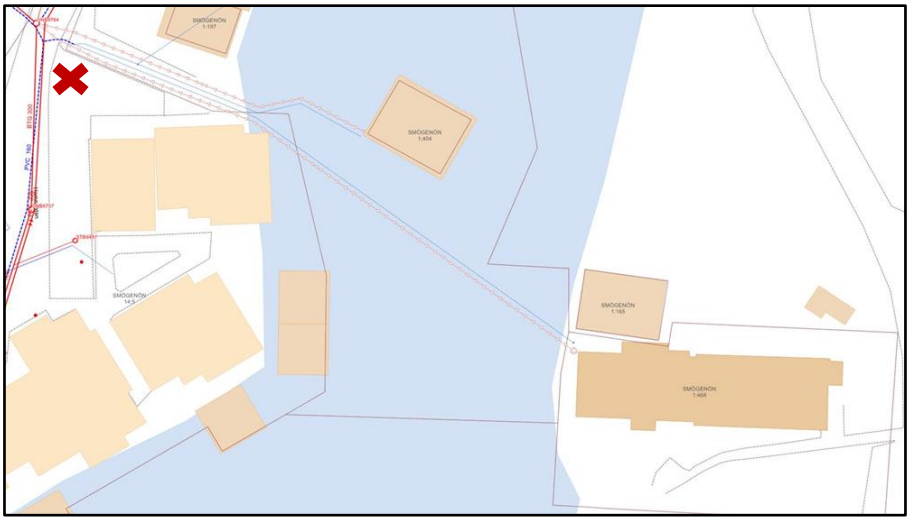

*Figur 11. Vattensamlingar vid ett 100-årsregn, bild hämtad från Scalgo.*

Ansamlingar vid skyfall visas finnas kring befintliga byggnader. Vid nybyggnation föreslås en höjdsättning av byggnader, samt fall för att leda skyfall från byggnader. Höjdsättning av kringliggande ytor bör göras så att skyfall kan avrinna området mot recipienter utan att översvämma byggnader inom eller utanför planområdet.

# 7 VA-ledningar

För området har befintliga ledningar för vatten och spillvatten undersökts där dimensioner och tryck har efterfrågats. Anslutningspunkt för Sea Lodge, Smögenön 1:468, är på andra sidan viken väster om planområdet . Möjligheterna att anlägga nya ledningar i gatan norr om planområdet har undersökts. Då ledningarna är trycksatta och direkt anslutande till reningsverk är det inte möjligt att göra en ny avsättning till fastigheten.

Samtlig information om befintligt VA är erhållen från Västvatten.



*Figur 12. Anslutningspunkt för fastigheten Smögenön 1:468, skärmklipp från karta över befintligt VA från Västvatten.*

## 7.1 Anslutning vatten

Befintlig vattenanslutning till fastigheten Smögenön 1:468 är en avsättning från en PVC Ø160 vattenledning, och är en Ø40 mm-ledning med ett uppskattat tryck på 4,8-5,1 bar. Trycket i ledningen är uppskattat vid markering i figur 12.

För vattenförbrukning är beräkningarna gjorda för 35 rum samt ett tillägg för restaurangverksamhet.

Vattenbehovet för aktuell verksamhet beräknas då enligt Svenskt Vattens P83 vara ca 3,6-4,5 l/s vid maximal förbrukning, avläst enligt figur 7.2.2:1 och qdim1.

## 7.2 Anslutning spillvatten

Information om befintlig dimension på tryckspillavloppsledningen från avsättning till fastighet saknas. Pumpstation finns på fastigheten men information om kapacitet saknas. Tryckspillavloppsledningen från fastigheten ansluter till en BTG Ø300 mm-ledning.

Utförda beräkningar på medeldygnsflödet för spillvattenavloppet från verksamheten visas vara något högre än medeldygnsflödet för vatten, och beräknas vara ca 0,6 l/s. Beräkningsgrundande schablonvärdet 300 l/bädd * dygn är baserat på Svenskt Vattens P110 och tabell 4.3.

## 7.3 Föreslaget VA

Om befintlig tryck i vattenledning inte är tillräckligt för beräknade krav kan en tryckstegring användas för att erhålla erforderligt vattentryck. Om ett ökat flöde behövs krävs en vattenledning av större dimension.

Om tryckspillavloppsledningen och/eller pumpstationen visar sig vara underdimensionerad för kommande verksamhet krävs ökad kapacitet. Pumpsumpen kan förslagsvis dimensioneras större för att klara ett ökat flöde av spillvatten. Vid anläggning kan en luktreducerande åtgärd krävas.

För att klara spillvattenflödet kan även en ny tryckspillavloppsledning anläggas.

Ytterligare utredning av befintliga ledningar krävs vid en kommande projektering.

# 8 Bilagor

A. R-51-1-01_ny_ledningsplan

KOORDINATSYSTEM
PLAN: SWEREF 99 12 00
HÖJD: RH2000

TECKENFÖRKLARING

## BEFINTLIGT VA

- BEF. DAGVATTENLEDNING
- BEF. SPILLVATTENLEDNING
- BEF. SPILLVATTEN TRYCKLEDNING
- BEF. VATTENLEDNING
- BEF. SPILLVATTEN NEDSTIGNINGSBRUNN
- BEF. SPILLVATTEN TILLSYNSBRUNN

## NYTT VA

- NY DAGVATTENLEDNING
- NY DAGVATTEN UT/INLOPP
- NY FÖRDRÖJNINGSMAGASIN

## ÖVRIGT

- PLANOMRÅDESGRÄNS

| BET | ÄNDRINGEN AVSER | DATUM | SIGN |
|---|---|---|---|

AFRY
ÅF PÖYRY

| | |
|---|---|
| UPPDRAG NR 205671 | RITAD/KONSTR AV Louise Stridsberg |
| DATUM 2021-11-11 | HANDLÄGGARE Louise Stridsberg |
| ANSVARIG Carola Dahlgren | |

# Ny ledningsplan

Sea Lodge, Smögenön 1:468

SKALA

NUMMER R-51-1-01

BET

PLD: 2021-11-11 10:45 X:\1-PRJ\SE\205671 - SEA LODGE VA OCH DAGVATTEN 94145\02_CAD\1\R\RITDEF\R-51-1-01_NY_LEDNINGSPLAN.DWG STRIDSBERG, LOUISE

XREF: