

Dagvattenutredning Sandviken

Utbyggnadsområde Östanbyn, Sandvikens Kommun



Rev A, 2023-I I-22, Justeringar i blå text

Datum 2023-05-28
Författare Jonas Tjernberg & Henrik Johansson
Panghus Entreprenad AB



Dagvattenutredning

Titel på rapport: Dagvattenutredning för Sandviken, Östanbyn

Status: Slutrapport

Datum: 2023-05-25

MEDVERKANDE Beställare: Panghus Entreprenad AB

Författare: Jonas Tjernberg, Henrik Johansson,



Medverkande: Simone Lundgren, Christian Nützel.

Uppdragsansvarig: Jonas Tjernberg

SAMMANFATTNING

Panghus Entreprenad AB planerar att uppföra 40-talet småhus i öst om Östanbyn beläget i Sandvikens kommun. I samband med det tar Panghus Entreprenad AB fram denna dagvattenutredning för utbyggnadsområdet. Geoteknisk utredning är utförd med vissa indikationer på grundvattennivåer samt beskrivning av markförhållanden. I Geotekniska rapporten bedöms underliggande mark ge möjligheter till viss lokal infiltration men ger även indikationer på höga grundvattennivåer. Ett större område med skogsmark avrinner över planområdet enligt översiktliga analyser i Scalgo Live. Området är naturligt en tillrinningsyta. Avrinningen hanteras idag med diken som behålls i position. Diket i väster ansluter vidare mot Jädraån tillhörande Gavleån som blir recipient för området. Sandvikens kommun har en väl genomarbetad dagvattenpolicy. Hänsyn har tagits till VISS data gällande miljö kvalitetsnormer. Uppskattad föroreningsbelastning har beräknats med hjälp av Storm-tac databasen. Ingen negativ påverkan bedöms uppstå från exploateringen. Dagvattenlösningarnas exakta lägen och ytbehov föreslås utredas i detalj i samband med detalj-projektering. Sammanfattningsvis är förutsättningarna goda för att kunna hantera dagvattnet enligt Sandvikens kommuns dagvattenpolicy och med gällande miljö kvalitetsnormer.

Innehåll

Bakgrund	5
Syftet med dagvattenutredningen	5
Inledning	5
Planerad byggnation	6
Befintliga förhållanden	8
Existerande diken på fastigheten	8
Tillrinningsområde till fastigheten	9
Naturligt flöde per idag	10
Avledning från området	11
Geotekniska förutsättningar	11
Geohydrologiska förutsättningar	12
Gällande miljö kvalitetsnormer recipient	13
Dagvattenstrategi Sandvikens kommun	15
Vattenförekomster i Sandvikens Kommun	15
Exploatörens ansvar	15
Föroreningsbelastning	21
Påverkan på recipient	21
Försiktighetsmått och principer vid byggnation	22
Skyfallshantering 100 års regn	22
Snöröjning	25
Ledningsnivåer med hänsyn till grundvatten	25
Vattenverksamhet	25
Slutsatser och rekommendationer	26

Bakgrund

Panghus entreprenad planerar att uppföra cirka 40 småhus till Högtorpsvägen i Sandviken kommun med start 2024. Gatan för nya området blir parallellgata till existerande Högtorpsvägen. Som en del i planarbetet inför detaljplanen tas denna dagvattenutredning fram.

Syftet med dagvattenutredningen

- Att säkerställa att utbyggnadsområdet **följer** Sandvikens dagvattenstrategi.
- Att beräkna förändring av avrinningsytor och dess påverkan på området.
- Att beräkna erforderlig fördröjningsvolym på fastigheten.
- Att beräkna möjliga föroreningsbelastningar med tilltänkta avrinningsytor.
- Att säkerställa att inga föroreningar når Jädraån som kan förvärra den ekologiska situationen i Jädraån med hänsyn till gällande miljö kvalitetsnormer.
- Att säkerställa att inga risker för översvämning eller inlåsande ytor föreligger
- Att säkerställa att grundvattennivåer ligger på ett avstånd till tänkta dräneringar som är betryggande.

Inledning

Godecke Blecken sammanfattar problematiken med dagvatten bra i SVU rapport 2016-05

”Föroreningar i dagvatten uppmärksammas allt mer som källa till betydande miljöproblem. Förhöjda halter av tungmetaller, polyaromatiska kolväten (PAH), salter, näringsämnen och mikroorganismer innebär en risk för de recipienter som tar emot dagvatten från städerna. Föroreningarna kan påverka naturliga ekosystem, men det finns också risk att råvattentäkter för vattenverken förorenas. Dagvattenbehandling blir allt viktigare för att och möta de krav som ställs i bland annat ramdirektivet för vatten och badvattendirektivet.”

Det är således inte bara de alltmer frekventa översvämningarna som är problemet med dagvatten utan även potentiella föroreningar som kan uppstå vid exploateringar.

I dagsläget ställs krav på exploitörer om att kunna hantera 10-30 års regn på egen fastighet men även 100-års regn ska kunna hanteras utan skador på omkringliggande fastigheter.

Planerad byggnation

Planen som ligger just nu är på runt 40-talet småhus. Friliggande hus i kombination med parhus. Generellt ligger tomtstorleken på runt 500-600 m². Tillhörande vägar planeras samt i väster och öster fördröjningar som leder vidare ut i diket mot Jädraån. Området kommer kräva en del uppfyllnad vilket medger goda förutsättningar för dagvattenhantering genom lokal infiltration.

Uppfarter är generellt av genomsläppligt material samt trallar och annat har samma uppbyggnad.

Panghus har lång erfarenhet av liknande områden och är därmed väl insatt i dagvattenhantering i praktiken.



Figur 1. Planförslag för uppförande av småhus.

Om Panghus

Panghus har ett antal standardmodeller av hus som kombineras ihop till ekonomisk hållbara alternativ. Det leder till att dagvattenhanteringen blir generellt liknande för liknande markförhållanden.



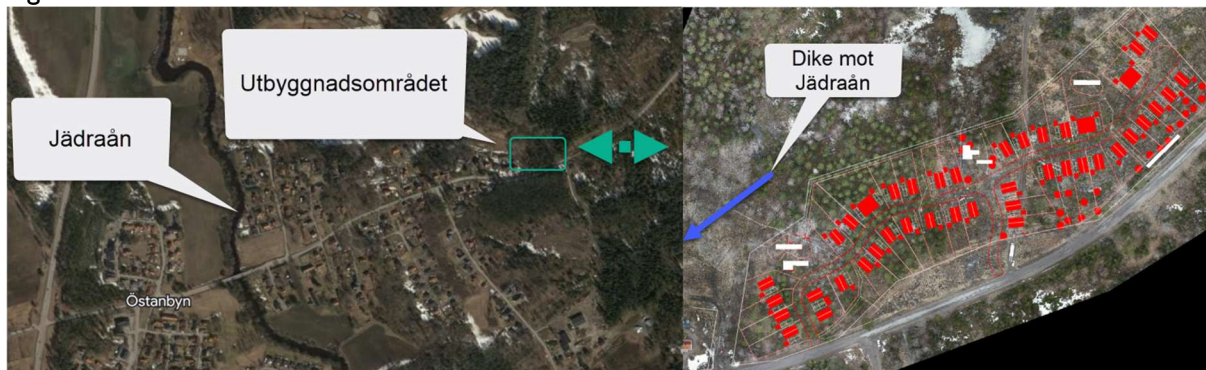
Figur 2. Typexempel på panghus standardmodell



Figur 3. Exempel på pågående exploatering.

Befintliga förhållanden

Utbyggnadsområdet är beläget ca 3 km nordöst om Sandviken centrum. Aktuellt område för byggnation omfattar ca 4 ha och består idag av skogsmark. Områdets geografiska läge framgår av Figur 4 nedan.



Figur 4. Läge för nytt bostadsområde i Östanbyn norr om Sandviken centrum med anslutning mot Jädraån (Mörklila).

Omkringliggande mark består till största del av skog. I närheten av området finns en mindre tjärn samt ett dikessystem som hanterar dagvattnet i området idag. Fastigheten har lokala relativt små höjdvariationer. För att uppnå erforderliga fall kommer uppfyllnad krävas.

Det finns ett existerande dikessystem på fastigheten. Recipient för dikessystemet är Jädraån och nedströms Gavleån.

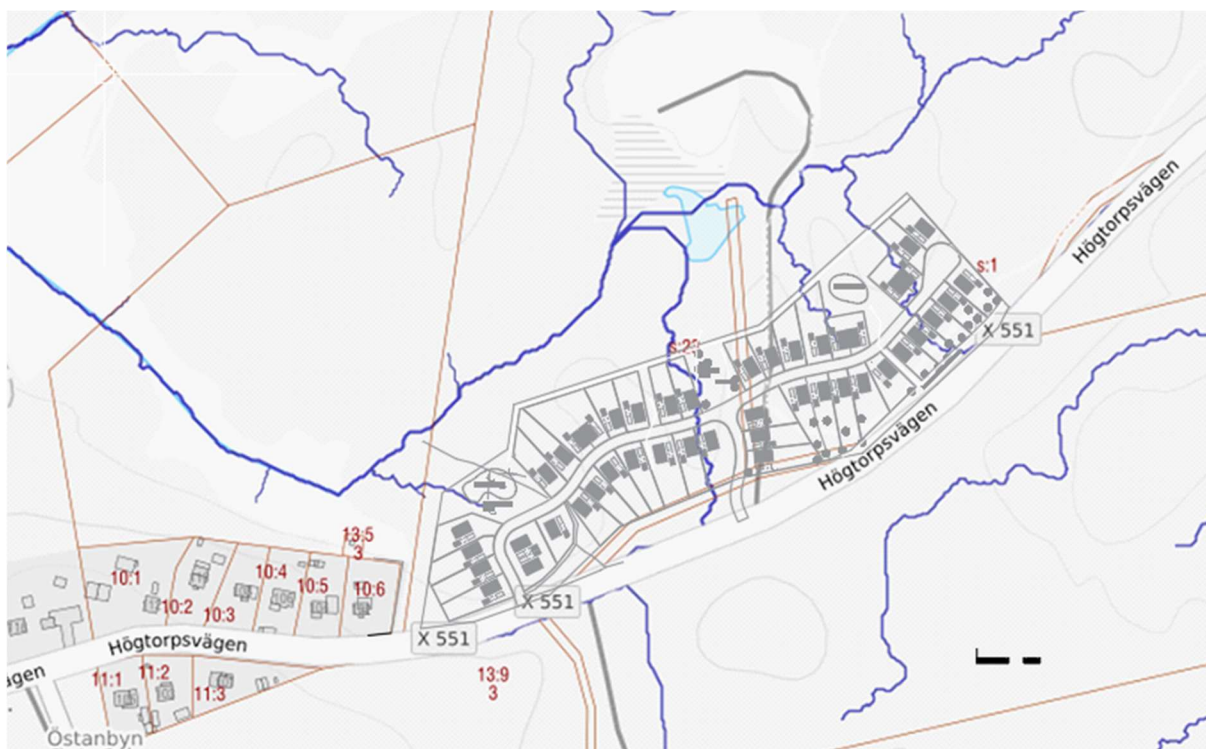
I nordöst finns en tjärn att ta hänsyn till vid dagvattenhanteringen.



Figur 5. Lägesbild i området idag. Låglänt med existerande bäcksystem.

Existerande diken på fastigheten

Per idag finns det idag existerande diken. Dikena bedöms vara ett resultat av tidigare dikning. Dikena bedöms ej ha underhållits på lång tid. Dessa diken blir kvar i liknande läge och storlek på tilltänkt exploatering därmed bedöms nuvarande situation bibehållas med hänsyn till funktion. Exakt lösning för detta kommer att ske under detaljprojekteringen.

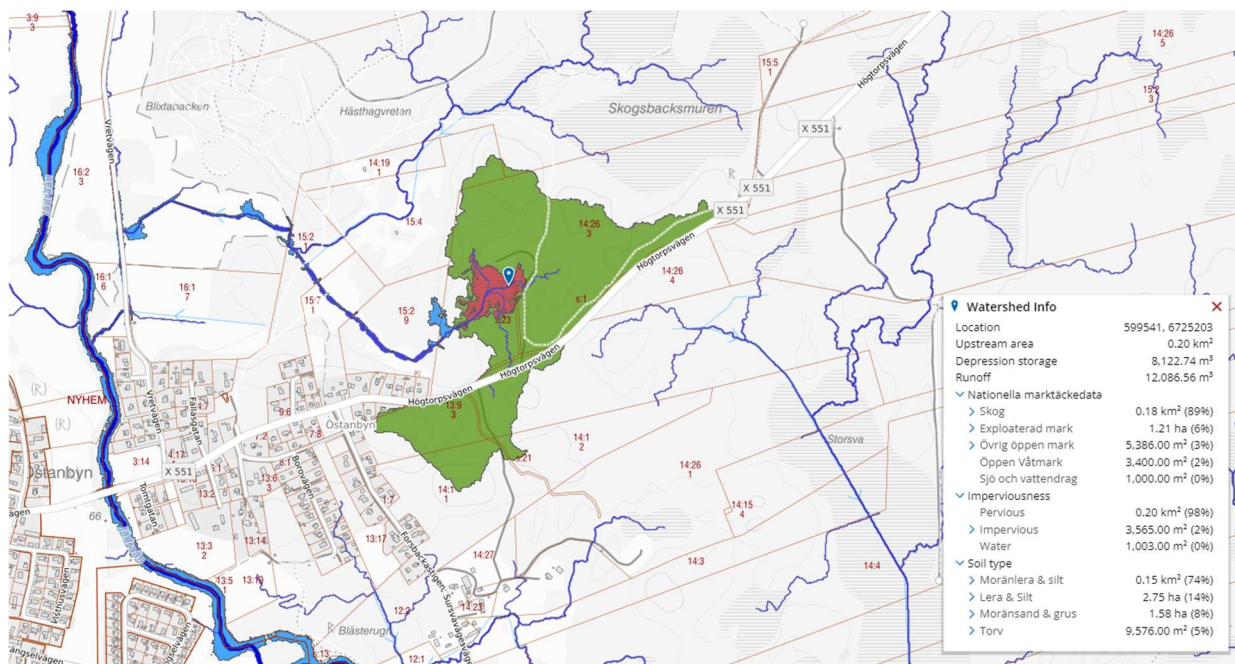


Figur 6. Situationen i området idag. Existerande dikessystem. (från ScalgoLive)

Tillrinningsområde till fastigheten

Tillrinningsområdet till fastigheten har en tillrinningsyta av ca 20 ha varav majoriteten är skogsmark.

Avvattning av tillrinningsområdet sker genom öppna mindre diken som delvis går genom området och dess funktion måste säkerställas även efter exploatering.



Figur 7. Tillrinningsområde. (från ScalgoLive)

Avrinningsområdet beräknas nå den röda samlingspunkten. Samlingspunkten är bedömd som en naturlig uppsamlingsyta som bromsar vattnet innan det fortsätter nedströms mot Jädraån.

Naturligt flöde per idag

Avrinningsområdet är naturligt väl avgränsat med tillrinningsområde enligt figur 7.

Utgångsläget är att exploateringen ej ska skapa ett utflöde större än det naturliga utflödet.

Vi kan därför anta att området kan dimensioneras som tomtens storlek med naturmark som avrinningskoefficient med väl definierade tillrinningsområden enligt Scalgo Live.

Naturliga flödet vid 10 års regn sätts till reducerad area. φ sätts i detta fallet till 0,05(SVU rapport p110 sid 71).

Det säkraste sättet att bedöma tillflödet bedöms falla på figur 4.4 P110(ref 5.)

Från tabellen kan vi utläsa att naturmarksavrinningen kan bli upp emot 40 l / s / ha. Med 20 hektar tillrinningsområde kan upp emot 800 l/s nå den röda ytan. Exploateringsens andel skall vara kring 4 hektar. Det vill säga att exploateringen får ej förvärpa situationen mot idag med hänsyn till $4/20 \times 800$ l / s. = 160 l / s med hänsyn till 100 års regn samt cirka 30 l / s / ha vid 20 års regn eller 120 l / s.

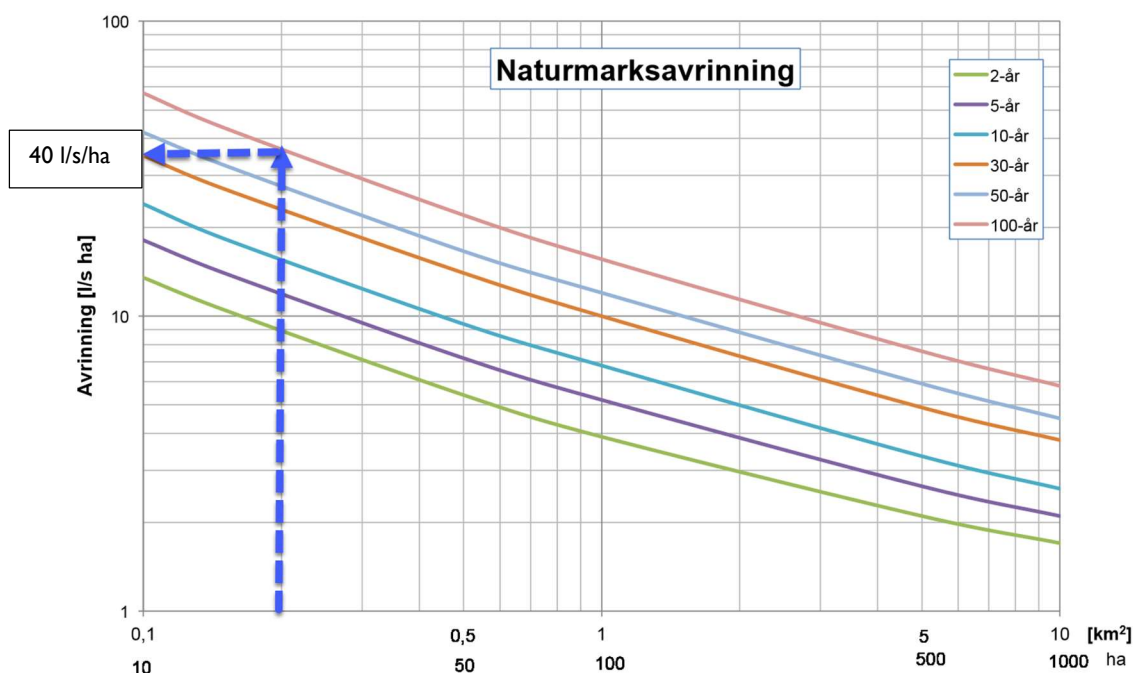


Fig 8. Naturmarksavrinning P110 sid 70 100 års flöde.

Avledning från området

Tidig dialog med exploatering Sandviken visar att det är möjligt att avleda dagvatten från området till närliggande dike. Närliggande dike ägs av föregående fastighetsägare och medgivande till avledning har givits. Diket leder vidare ut i Jädraån. Varmed viss rening kommer ske på vägen till Jädraån i diket.



Figur 9. Möjlig anslutning till närliggande dike (Mörklila).

Diket som ska ta emot flödena bedöms vara 1 meter djupt och botten cirka 0,5 meter bred varmed diket klarar flöden på 1 m³ per sekund (Figur 1.29 Svenskt Vatten P110). Detta ska ställas mot tillförande flöde. Tillförande flöde blir i detta fall det som området kommer att tillföra utöver det som naturligt förs i diken idag. Eftersom maximalt utflöde dimensioneras till det naturliga utflödet krävs ingen vidare beräkning. Kapaciteten blir därför erforderlig.

Påsläpp av vatten från området ska kunna ske efter rening till diket.

Geotekniska förutsättningar

WSP har utfört en geoteknisk undersökning av området under sommaren 2022. Undersökningen utfördes med hejarsondering, skruvprovtagning samt spetstrycksondering. (MARKTEKNISK UNDERSÖKNINGSRAPPORT, GEOTEKNIK NYTT BOSTADSOMRÅDE ÖSTANBYN, SANDVIKEN).

I tillägg utfördes ytterligare en geoteknisk undersökning av Danmag under April 2023 som en följd av att den tidigare tilltänkta placering av området hamnade i ett större vattenområde.

Områdets geotekniska egenskaper är varierande och medger viss lokal infiltration i vissa partier. Partier av grusig sand finns över lagren och dessa kan med fördel nyttjas för att omhänderta dagvattnet så lokalt som möjligt.

I andra delar av området är det silt, lera och partier av blockig morän. Potentiellt kan detta vara en stor fördel vid byggnation av området.



Fig. Gul markering indikerar siltig lera. Grön markering sandig grus och blå markering indikerar grusig sandig morän.

Geohydrologiska förutsättningar

I samband med den geotekniska undersökningen installerades grundvattenrör.

Grundvattenrör	Nivå my Z(m)	Spetsnivå Z(m)	Nivå ö.k Rör Z(m)	GVY. Nivå Z(m) 2022-09-15	GVY. Nivå Z(m) 2023-04-03	GVY. Nivå Z(m) 2023-04-13
22W06GV	+69.5	+67.6	+70.3	+68.0		
22W09GV	+69.5	+67.2	+69.8	+68.4		+67.8
G23TL011	+70.1	+65.6	+71.1		+66.2	+69.4
G23TL020	+69.9	+67.4	+70.9			+69.1

Tabell 1. Avlästa grundvattennivåer.

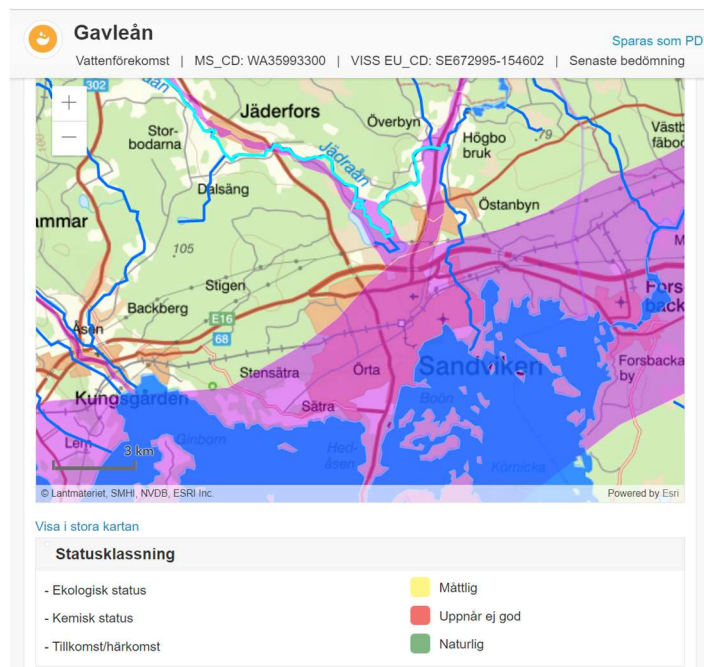
Generellt ligger grundvattenytan 0,5-1,5 meter under markytan innan uppfyllnad. Vilket behöver tas hänsyn till vid ledningsschakter samt grundläggning. I vissa delar av området ligger GV-nivån i marknivå.

Även fördröjningskonstruktion behöver beakta grundvattenytan. Eventuella sediment bör ej komma i kontakt med grundvattenytan för att undvika spridning.

Allmänt betyder det relativt höga grundvattenståndet att det kommer att behövas en väl genomarbetad detaljprojektering vid höjdsättning av dräneringar och ledningar i området.

Gällande miljö kvalitetsnormer recipient

Sökning på VISS(viss.lanstyrelsen.se) efter eventuella miljö kvalitetsnormer för Jädraån resulterar i resultat för nedströms liggande Gavleån.



Figur 12. Status i VISS för Gavleån.

2021-12-20 17:14 - Beslutad - Förvaltningscykel 3 (2017 - 2021) Version: Beslutad

Ekologisk status		Kemisk ytvattenstatus		Undantag - Mindre stränga krav		Undantag - Tidsfrister	
Kvalitetskrav	God ekologisk status 2045	Kvalitetskrav	God kemisk ytvattenstatus	Undantag - Mindre stränga krav	Kvalitetskrav	Tidpunkt	Påverkanstryck
Beskrivning				Bromerad difenyleter	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus		Diffusa källor - Atmosfärisk deposition
				Kvikksilver och kvikksilverföreningar	Uppnår ej god kemisk ytvattenstatus		Diffusa källor - Atmosfärisk deposition
				Undantag - Tidsfrister			
				Endosulfan	God kemisk ytvattenstatus	2027	Punktkällor - Förorenade områden
				Fluoranten	God kemisk ytvattenstatus	2027	Punktkällor - Förorenade områden
				Klorfenvinfos	God kemisk ytvattenstatus	2027	Punktkällor - Förorenade områden
				Kloroalkaner, C10-13	God kemisk ytvattenstatus	2027	Punktkällor - Förorenade områden
Referenser							
The National Swedish Contaminant Monitoring Programme for Freshwater Biota, 2018							
Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten							
Skyddade områden							
Område	Kvalitetskrav	Områdestyp	EUID				
Gavleån	Krav enligt dricksvattenföreskrifterna	Dricksvattenförsörjning, Artikel 7	SEA7WA35993300				

Figur 13. Status för Gavleån.(Jädraåns recipient) (www.viss.se 2023-02-11).

Enligt förvaltningscykel 3 (2017-2021) håller Gavleån god ekologisk status samt god kemisk ytvattenstatus med vissa undantag. Undantagen sträcker sig till 2027. Undantagna ämnen bedöms ej påverkas.

Kviksilver är i huvudsak av atmosfäriska deposition. Dessa 2 ämnen kan lätta ackumuleras i sediment. Dock är de undantagna från stränga krav utan tidsfrist. Dock bör grumling vid schakter beaktas nära diken och vattenområden utföras med försiktighetsmått.

Gavleån är skyddad av dricksvattenförsörjning artikel 7. Den gäller dock för dricksvatten efter rening. Ej råvatten.

Området ligger i nära anslutning till sandstensförekomsten Gävle-Sandviken - WA81382160. Därmed gäller det att bruka stor försiktighet för att undvika spridning av föroreningar till grundvatten.



[Visa i stora kartan](#)

Allmän beskrivning

Typ av grundvattenmagasin: Sedimentär bergförekomst. Akviferstyp: Ej bedömd. Geologisk period: Jotnium. Bedömd uttagsmöjlighet: 600 - 2 000 l/h. Den geometriska nogrannheten på magasinets avgränsning är översiktlig och baserad på regionala hydrogeologiska kartor eller annat översiktligt material.

Statusklassning	
- Kemisk status	God
- Kvantitativ status	God

Specifikt för Panghus exploatering gäller att inte förvärpa situationen för Jädraån eller påverka grundvatten som kan nå sandstensförekomsten Gävle-Sandviken vilket måste visas genom beräkningar av utsläpp efter rening samt med beaktande av grundvattennivåer vid detaljprojektering.

Därmed är det viktigt att undvika grumling i dikessystem samt att ta miljö-prover på tänkta schaktmassor. Vid indikation på förhöjda värden måste omedelbar kontakt tas med lokala miljöskyddsmyndigheten i Sandvikens kommun.

Dagvattenstrategi Sandvikens kommun

Sandvikens kommun har en tydlig och väl genomarbetad dagvattenstrategi som belyser viktiga hållpunkter för att nå en hållbar dagvattenhantering. Att nå en hållbar dagvattenhantering är en del av Agenda 2030.



Figur 10. Hållbarhetsmål aktuella för området. (Sandviken jobbar enligt Agenda 2030)

Dagvattenplanen visar att möjligheterna till en hållbar dagvattenhantering är generellt goda inom Sandvikens kommun (sidan 6):

”Ur ett dagvattenperspektiv är **förutsättningar generellt gynnsamma** i Sandvikens kommun, då en stor del av kommunen utgörs av naturmark sjöar, vattendrag och våtmarker”

Samtidigt är strategin tydlig.

”Utmaningen är att samhällsbyggnadsprocessen ska samspela med de naturliga förutsättningarna och skapa kostnadseffektiva och **säkra lösningar som gynnar såväl ekosystemen som sociala värden i den bebyggda miljön**”.

Det vill säga att exploatören i detta fall Panghus entreprenad **har stort** ansvar för att uppfylla dagvattenstrategin.

Vattenförekomster i Sandvikens Kommun

Dricksvattnet inom Sandvikens kommun tas främst från ytvattentäkten Öjaren vilken området ej kommer att påverka. På sidan 7 i strategin går det att utläsa att flertalet vattenförekomster är statusklassade. Varmd dagvattnet kan behöva **olika grader av rening beroende av recipient**. Områdets recipient är statusklassad och därmed kommer hänsyn tas till behovet av specifik rening för miljö kvalitetsnormer för Jädraån.

Exploatörens ansvar

Enligt dagvattenstrategin har Panghus Entreprenad i detta fall ansvaret för att hantera, fördröja och rena det dagvatten som uppstår under tiden för genomförandet av exploateringen. Länsstyrelsen Västra Gästrikland är tillsynsmyndighet för dagvattenanläggningar samt tillsynsansvariga. För området gäller att tänka på anmälningsplikt gäller när dagvattenanläggningen hamnar inom detaljplanelagt området, omfattar fler än en fastighet samt har syften utöver att föra vattnet till det kommunala nätet.

Sandvikens kommun har identifierat tre huvudstrategier som exploateringen skall följa.

God bebyggd miljö:

Dagvatten nyttjas som resurs och integreras i samhällsplaneringen för att skapa attraktiva och säkra miljöer, blågröna ekosystemtjänster och multifunktionella inslag som ger mervärden och genererar grönska, svalka och rekreation i utvecklingen av samhället i ett förändrat klimat.

Robust och långsiktig dagvattenhantering:

Dagvattenhanteringen anpassas till ett förändrat klimat, och utformas ur ett avrinningsområdesperspektiv på ett ekonomiskt hållbart sätt med tydlig ansvarsfördelning så att skador vid skyfall på allmänna och enskilda intressen i första hand undviks och i andra hand begränsas. Utvecklingen av staden och landsbygden påverkar inte den befintliga vattenbalansen negativt.

Levande sjöar och vattendrag:

Dagvattenhanteringen bidrar genom rening och fördröjning nära källan, till att uppnå och bibehålla god vattenkvalitet i yt- och grundvatten, så att dagvattenhanteringen inte äventyrar att god status går att uppnå i berörda vattenområden.

Figur 11. Huvudstrategier.

För Panghus exploatering gäller således sammanfattat:

- Status får ej försämrats i berörda vattenområden.
- Rening / fördröjning nära källan.
- Hänsyn tas till skyfall och ett föränderligt klimat.
- Dagvattnet ska nyttjas främst som en resurs som ger mervärden och grönska.
- Exploatören har fullt ansvar för att hantera allt dagvatten som uppstår i samband med exploateringen.
- Målet är att bidra med säkra lösningar i samband med exploatering som gynnar ekosystemen samt sociala värden i den bebyggda miljön.

Situationen efter exploateringen

Efter tilltänkt exploatering kommer marken att förändras från Naturmark till en kombination av hårdgjorda ytor, grönytor, uppfarter samt reningsytor.

Beräkningar för flöden och ytor samt koefficienter är utförda i enlighet med Svenskt Vattens Publikation P110(ref. 5). P110 bygger på Dahlströms formel.

$$qdim = A \cdot \varphi \cdot i(tr) \cdot s \quad (1)$$

$qdim$ är det dimensionerande flödet (l/s), A är avrinningsområdet (ha), φ är avrinningskoefficienten (-) och $i(tr)$ är den dimensionerande regnintensiteten (l/s, ha), tr står för regnets varaktighet. s är klimatfaktorn (-) som används för att kompensera för framtida klimatförändringar (Svenskt Vatten, 2004).

Klimatfaktor sätts i vårt fall till 1,25.

För att se hur mycket flödet förändras inom detaljplaneområdet vid exploatering beräknades flödet med hjälp av rationella metoden.

Fördröjningsbehov Exploatering

Typ av yta	ϕ	Areal	R. Area	K.faktor 1,25	10 år	20 år	100 år
Grönytor	0,2	16020 m ²	3204 m ²	4005 m ²	60 lit/s	80 lit/s	128 lit/s
Grusytor	0,2	3360 m ²	672 m ²	840 m ²	13 lit/s	17 lit/s	27 lit/s
Tak	0,9	3900 m ²	3510 m ²	4388 m ²	66 lit/s	88 lit/s	140 lit/s
Väg	0,8	3639 m ²	2911 m ²	3639 m ²	55 lit/s	73 lit/s	116 lit/s
Plattytor	0,8	720 m ²	576 m ²	720 m ²	11 lit/s	14 lit/s	23 lit/s
Naturmark	0,1	10343 m ²	1034 m ²	1293 m ²	19 lit/s	26 lit/s	41 lit/s
Avrinningsområde	0,05	200000 m ²	10000 m ²	12500 m ²	320 lit/s	600 lit/s	800 lit/s
				Summa expl.	223,3 lit/s	297,7 lit/s	476,3 lit/s
				Summa	543,3 lit/s	897,7 lit/s	1276,3 lit/s
					10 år	20 år	100 år
				Fördröjning expl.	267,9 m ³	357,2 m ³	571,6 m ³
				Fördröjning	651,9 m ³	1077,2 m ³	1531,6 m ³
				Per hus	0,0 m ³	26,3 m ³	37,4 m ³

Tabell 2. Beräkning behov av fördröjningsvolym enligt p110. 20 år är aktuellt för området(Grön markering).

Bebyggelse typ enligt P110 bedöms vara tätbebyggt och således skall området dimensioneras för 20-års regn. Fördröjningsvolymen beräknad ovan tar hänsyn till en relativt stor naturmarkstillrinning.

Fördröjningsvolymen av själva exploateringen ligger på 357 m³ för att ej överstiga nollalternativet vilket var naturmark på hela fastigheten.

Volymerna i tabell 2 är räknade på de projekterade ytorna för området. Används schablonvärdet från P110 för villaområden med tomtytter mindre än 1000 m² så ökar fördröjningsvolymen med ca 40 m³ vid ett 20 års regn. Den ökade volymen på 40 m³ motsvaras ungefär av att parkeringsplatser om 50 m² per hus skulle asfalteras.

Vid ett scenario där dammen för 20 årsregnet inte har kapacitet för att ta emot ytterligare vatten dämmer det upp i torrdammen som är anpassad för ett 100 års regn, enligt figur 13.

Markbeläggningarna påverkar avrinningen mindre vid större regn, då större andel rinner på ytan istället för att hinna infiltreras på grus och gräsytor.

Fördröjningen kan under detaljprojekteringssteget delas upp på exempelvis 2 stycken olika fördröjningsytor. Även tillgodoräknande av volymer i krossdiken samt rinntider kan ske i detaljprojekteringskedet.

Detaljösning för fördröjning görs således bäst i detaljprojekteringskedet då höjdsättningen är mer detaljerad. Även hänsyn till relativt stora variationer i markens beskaffenhet möjliggör lösningar som kan förbättras i detaljprojekteringskedet.

Principlösningar för utbyggnadsområdet

Detta kapitel visar på ett antal möjliga principlösningar som kan nyttjas vid vidare detaljprojektering som kommer att ske inför bygglovskedet samt framförallt byggskedet.

Takvatten

Takvattnet leds genom takrännor mot översilningsytor (primärt gräsmattor). I tilltänkta tomtgränser hanteras överskottsvatten genom krossdiken.



Fig. Rännalsplatta som leder till översilning (gräsyta).

Vägar

Vägområdet hanterar dagvattnet genom att samla vattnet i makadamdike. I stället för dagvattensystem i form av rännstensbrunnar uppnås med makadamdiken en reningsfunktion samt fördröjande funktion.



Fig. Makadamdike (Stockholm vatten)

Damm

Damm kan med fördel användas för att rena dagvatten samt fördröja dagvatten. Idag finns stor kunskap kring dammar.



Fig. Torrdamm Lågpunkt uppsamling vatten. (Boverket)

Infiltration

Dagvattenkassetter kan användas för att lokalt infiltrera dagvatten när underliggande mark tillåter det.

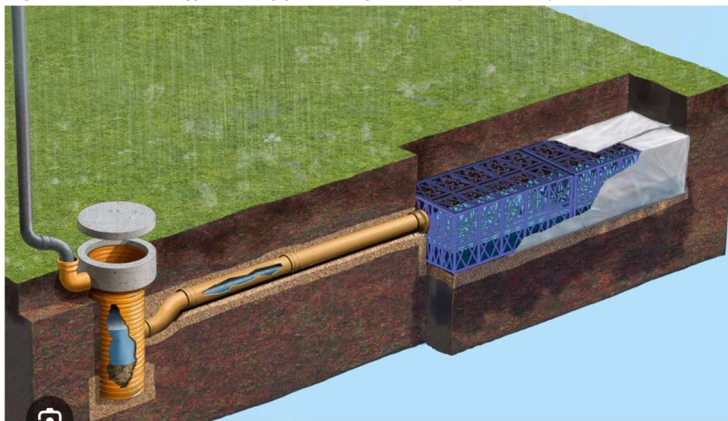


Fig dagvattenkassett (Gds)

Reningseffekt av de föreslagna principlösningarna

Översilningsytor Krossdiken

Enligt Blecken(ref.3) så fungerar en kombination av översilningsytor med svackdiken som en grundläggande metod för rening av dagvatten. Resultatet är ofta en form av försedimentering som fångar upp mindre partiklar. För att fånga upp ännu finare partiklar kan med fördel krossdiken användas istället för öppna diken.

Fördröjningsdamm

Dammar är kapabla att rena genom primära funktionen sedimentering. Där grövre sediment fångas upp tidigt i dammen och finare partiklar faller ned mot botten längre fram i dammen. Längd bredd förhållande och uppehållstider är viktiga indata för att göra noggranna beräkningar av reningseffekt. Således kan längden på dammen bidra till ökad reningseffekt. Även vissa typer av växter val av meandringar kan ytterligare bidra till reningseffekt.

Lokala stenkistor/dagvattenkassetter

Normalt kan dagvattenkassetter användas när underliggande mark genomsläpplig. Mark som består av grus, sandig morän och liknande är tillräckligt genomsläpplig för att kunna använda dagvattenkassetter.



Figur 11 Rinnvägar planområdet

Föreslagen hantering av dagvatten

Utbyggnadsområdet föreslås hanteras med hjälp av ett centralt makadamdike som tar upp vägvatten. Takvatten föreslås ledas ut på parkering som delvis består av öppet grövre makdam i förstärkningslagret. Vilket därmed fungerar som en fördröjning/magasinering innan vattnet når ut i vägdiket. Det bör generellt vara relativt idealiskt för området med tanke på att stora delar ligger på uppfyllnad samt med delar som består av grus, sand och annat genomsläppligt material. Närmare princip bör bestämmas under detaljprojektering för vart enskilt delområde.

Föroreningsbelastning

Panghus använder sig av rationella metoden för att beräkna tillförda ämnen från dagvattnet. Den rationella metoden tar hänsyn till dimensionerande flöde, avrinningsytans arealer, årsmedelnederbörd samt avrinningskoefficienter och följer Stormtac modellen. Vidare bygger rapporten på den öppna databasen Stormtac.

De schablonvärden som används för att beräkna föroreningskoncentrationer och belastningar i Stormtac databasen bygger på ett varierande antal studier för olika typer av marktytor där flödesproportionella föroreningsmätningar genomförts. I Stormtac databasen används sedan viktade värden utifrån studiens relevans för att beräkna given bedömd belastning.

Föroreningsberäkning har utförts baserat på medelårsnederbörd för Gävleområdet (662 mm enligt SMHI). Värden för föroreningsberäkningen har tagits från Stormtac databasen. Nollalternativet i det här fallet var skogsmark därför har planerade ytor ställts mot skogsmark för att säkerställa att situationen med hänsyn till miljö kvalitetsnormer ej försämrats.

	lit / år	P (µg/l)	N (µg/l)	Pb (µg/l)	Cu (µg/l)	Zn (µg/l)	Cd (µg/l)	Cr (µg/l)	Ni (µg/l)	Hg (µg/l)	SS (µg/l)
Grönytor	2651310	53	1 700	5	22	80	0,65	12	4,5	0,0030	22000
Grusytor	556080	110	1 600	6,2	16	23	0,43	15	7,9	0,08	64 000
Tak	2904525	42	2000	2,2	12	33	0,11	1	0,85	0,019	9700
Väg	2409018	50	2000	6	9	15	0,2	0,5	0,5	0,005	40000
Plattytor	476640	160	1100	6	10	28	0,3	2,5	1,3	0,013	36000
Naturmark	855883,25	53	1 700	5	22	80	0,65	12	4,5	0,0030	22000
Tillskott exploatering (kg/år)		0,520	16,548	0,040	0,129	0,370	0,003	0,045	0,021	0,00013	235,612
Tillskott naturmark (kg/år)		0,063	2,026	0,006	0,026	0,095	0,001	0,014	0,005	0,0000036	26,215
Makadamdike reduktion i %		60	35	85	65	70	85	85	90	45	80,0
Tillskott efter rening (kg/år)		0,208	10,756	0,006	0,045	0,111	0,000	0,007	0,002	0,00007	47,1
Differens (kg/år)		0,145	8,731	0,000	0,019	0,016	0,000	-0,007	-0,003	0,00007	20,9

Tabell 3. Beräkning föroreningsbelastning som når dike innan recipient Jädraån i renat tillstånd.

Reningseffekt är baserad på schablonvärden från Stockholm Vatten & Avfall samt Stormtacs standardvärden.

Av beräkningarna som är baserade på schablonvärden för makadamdiken ser vi att flertalet av värdena faktiskt understiger nollalternativet som är ingen exploatering. Dock indikerar beräkningen att tillskottet av Hg kan öka något. I sammanhanget skall nämnas att innan vatten når makadamdike översilas exempelvis takvatten gräsytor. Vidare finns en planerad fördröjning på området i form av torrdamm som ytterligare bidrar till rening.

Påverkan på recipient

Exploateringen kommer att förändra vissa av föroreningsbelastningarna medan de flesta av ämnena kommer att minskas genom anläggande av krossdiken samt andra lokala bromsande åtgärder. Dagvatten utgör en betydande källa för potentiella transporter av tungmetaller. Framförallt samlas tungmetaller i sediment varför planering av översilningsytor och andra lokala fördröjande åtgärder är i detta fall viktiga.

Gränsvärdet för kvicksilver bedöms överskridas i samtliga vattenförekomster i Sverige p.g.a. atmosfäriskt nedfall och är därför undantaget i miljö kvalitetsnormer. Planområdet bedöms inte enskilt påverka status i recipienten avseende kvicksilver med alla åtgärderna i beaktande. Transporterade mängder, av prioriterade och särskilt förorenade ämnen, samt näringsämnen från området bedöms därför inte att påverka statusen negativt i recipienten. Dagvattnet från aktuellt planområde utgör en liten andel av det totala flödet i recipienten och en liten andel transporterade föroreningar till recipienten men det är likväl av stor vikt att begränsa mängden föroreningar som når recipient när det är tekniskt, ekonomiskt och miljömässigt rimligt då det är den totala belastningen till recipienten som påverkar statusen.

Efter renande effekter av krossdiken samt översilningsytor ser vi i dagsläget inga indikationer på att dagvattnet från exploatering kommer att ha potential att förvärja miljön i Jädraån enligt gällande miljö kvalitetsnormer.

Försiktighetsmått och principer vid byggnation

De primära källorna till förorening i samband med byggnation bedöms vara oavsiktliga utsläpp från maskiner, uppfyllnadsmassor samt grumling av sediment. Även hantering av byggavfall är av stor vikt.

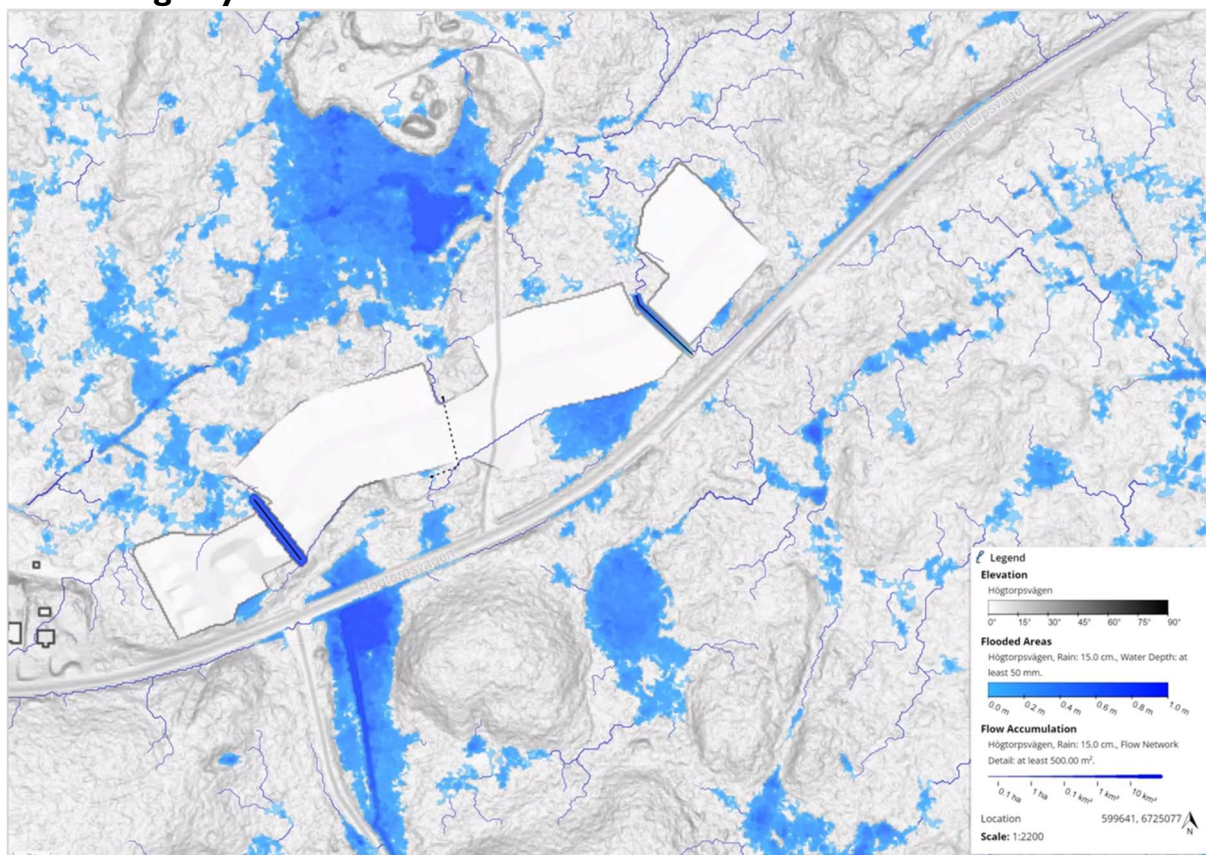
Det är därför viktigt att ha god kontinuerlig platsuppföljning. Provtagning på massor och sediment är även av stor vikt för att veta hur massor bör hanteras.

Skyfallshantering 100 års regn.

Enligt SMHI (2021) är ett skyfall en regnhändelse där det faller mer regn än 1 mm per minut eller 50 mm per timme. Det ska således hanteras.

Närliggande kommunen Gävle drabbades 2021 av ett så kallat 1000 års regn varmed 160 mm föll under ett dygn. Vid skyfall mättas tak, gräsytor, uppfarter samt krossdiken. Det innebär att höjdsättningen i området kommer att begränsa effekterna av vattnet.

Hantering Skyfall



Figur 12 Analys scalgo eventuellt inlåsta ytor.

Detaljplaneområdet kommer att höjas mot omgivande mark sett. Det innebär att det blir en naturlig platå som är skyddad från omgivande skyfall. Vatten från mättade ytor kommer att följa anvisade rinnvägar i figur 11. Entréer placeras normalt med FG +30 över gata vilket innebär att gatusektionen kommer att fyllas utan risk för skador på husen.

Vid analys i scalgo ser vi att det saknas risk för inlåsta ytor så länge trummor och befintliga rinnvägar hanteras korrekt. I detaljprojekteringskedet är det viktigt att säkerställa att trummornas dimensioner blir erforderliga.

Fördröjningsdamm vid 100 års regn

Vid fördröjningsdamm som kan hantera 100 års regn så behöver den kunna hantera 572 m³ enligt Tabell 2. Den byggs då lämpligen som en torrdamms-yta med en invallning liknande nedanstående figur.

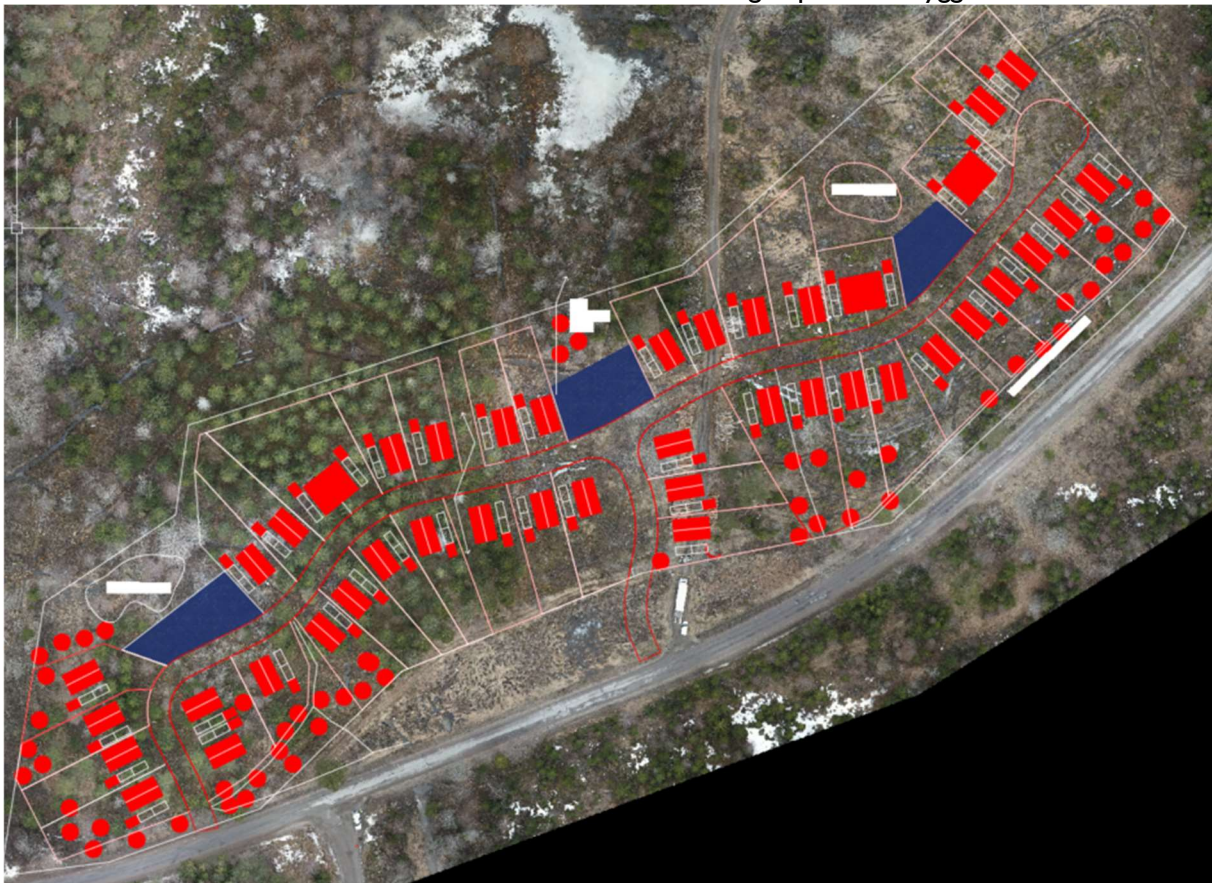


Figur 13 Illustration dagvattendamm vid 100 års regn.

Snöröjning

För att kunna hantera snöröjning på ett betryggande sätt finns det i dagsläget 3 större upplagsplatser för snöhantering. Det ska vara fri framfart för snöröjningsfordon med minimumbredd om 3,5 meter vilket området klarar med projekterad gatubredd. För att underlätta för snöröjning så gäller det att undvika plantering av träd, buskar och annat som kan vara i vägen för snöröjning. Snöupplagens storlek är cirka 1500 m³.

Således bedömer vi att området kommer att klara snöhanteringen på ett betryggande vis.



Figur 14. Snöröjning – Blå skraffering avser möjliga snöupplag cirka 1500 m³

I ett fall av extremsnö måste området snöröjas med slunga och bortforsling. Smältvattnet som uppstår från snöupplagen kommer att kunna renas genom dagvattenssystemet.

Ledningsnivåer med hänsyn till grundvatten

Vid schakt i området kan det med tanke på vattenförande skikt bli aktuellt med tillfällig sänkning av vattenyta för att kunna utföra ledningsläggning.

Vattenverksamhet

Områdets karaktär och nära anslutning till förmodad våtmark gör att aktiviteter med byggnation samt uppfyllnad/schakt kan omfattas av vattenverksamhet. Anmälan av aktiviteter bör utföras i ett tidigt skede för att få utlåtande från länsstyrelsen.

Slutsatser och rekommendationer

- Befintliga diken behålls i position. Naturliga rinnvägarna som finns idag i form av diken håller undan dagvattnet bra.
- Höjsättningen i området är viktigt ur dagvattensynpunkt. Bebyggelsen måste planeras så att vattnet rinner bort från husen. Vägarna ska ligga lägre än husen så att de kan fungera som sekundära avrinningsvägar. Grundvattennivån ligger högt på en stor del av området. I vissa partier börjar uppfyllnaden direkt på uppmätt grundvattenyta.
- Snöröjning kommer att kunna hanteras på ett betryggande sätt.
- Enligt beräkningarna är det naturmarksavrinningen som är dimensionerande för att ej förvärpa nuvarande situation med hänsyn till existerande avledning till dike.
- Föroreningsbelastningen väntas öka begränsat i jmf med naturmark på vissa enskilda ämnen. Detta bedöms dock inte påverka recipienten Jädraån med hänsyn till MKN. Vid behov kan ytterligare reningsberäkningar utföras i detaljprojekteringskedet. Det går exempelvis att tillgodoräkna eventuell damm , diket som leder fram till Jädraån och översilningsytor.
- Tillrinningsområdet samlas vid ett område på norra fastigheten som fungerar som en naturlig översvämningssyta.

Referenser

- (1) CIRIA. The SuDs Manual, 2023, <http://www.scotsnet.org.uk/documents/NRDG/CIRIA-report-C753-the-SuDS-manual-v6.pdf>
- (2) Hav och vatten myndigheten 2023, Miljökvalitetsnormer. <https://www.havochvatten.se/hav/vagledning--lagar/vagledningar/provning-och-tillsyn/miljokvalitetsnormer-vid-provning-och-tillsyn.html>
- (3) Svenskt Vatten Utveckling. Utformning och dimensionering av anläggningar för rening och flödesutjämning av dagvatten, 2019. SVU – rapport 2019-20 Blecken / Larm , svu-rapport-2019-20.pdf (griffel.net)
- (4) Smhi Nederbördsdata 2023, https://www.smhi.se/pd/klimat/pdf_stats/year/SMHI_vov_precipitation_sunshine_22.pdf
- (5) Svenskt vatten publikation P110 2019, Tryckt del I & 2.
- (6) Svenskt vatten publikation P105 2011
- (7) Stockholm vatten och avfall , Makadamdike funktion. [md_h.pdf \(stockholmvattenochavfall.se\)](#)
- (8) [Vägledning för skyfallshantering](#) Publikationsnummer: MSBI 121 - augusti 2017