

DAGVATTENUTREDNING

DAGVATTENUTREDNING SOLLIDENS ÄLDREBOENDE, DEL AV
KARLSLUND 2:1, ÖSTERSUND, ÖSTERSUNDS KOMMUN



GRANSKNINGSHANDLING

UPPRÄTTAD: 2018-04-20

Upprättad av

Magnus Melander, Lars
Nilsson

Granskad av

Lars Nilsson

Godkänd av

Lars Nilsson

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	3
1.1	Syfte	3
1.2	Underlag.....	3
2	Befintliga förhållanden	4
2.1	Områdesbeskrivning	4
2.2	Geoteknik/geohydrologi	5
2.3	Befintliga ledningar.....	5
2.4	Befintliga träd	6
2.5	Markföroreningar.....	6
2.6	Befintlig avvattning	6
2.7	Recipient	7
3	Framtida förhållanden.....	8
3.1	Planförslag	8
3.2	Dimensionering	8
3.2.1	Förutsättningar för dagvattenhantering	8
3.2.2	Beräkning av dimensionerande regnintensitet	8
3.2.3	Beräkning av dimensionerande flöden.....	9
3.3	Erforderlig fördröjning.....	10
3.4	Höjdsättning	10
3.5	Extrema regn – sekundära avrinningsvägar	12
3.6	LOD – Lokalt Omhändertagande av Dagvatten	12
3.6.1	Regnbäddar	12
3.6.2	Diken	13
3.6.3	Vattenutkastare och dagvattenränna	13
3.6.4	Gröna tak	14
3.7	Förslag till dagvattenhantering	15
3.7.1	Område A.....	16
3.7.2	Område B.....	16
3.7.3	Område C.....	17
3.8	Oljeavskiljare.....	17
3.9	Släckvatten.....	18
3.10	Hantering av dagvatten under byggtiden	18
4	Föroreningsbelastning	19
4.1	Påverkan på MKN	20

1 Sammanfattning

Dagvattenutredning visar på att dagvattenflödet ökar med ca 13% efter exploateringen. Målsättningen i utredningen är att ett 2-årsregn ska kunna omhändertas inom fastighetsmark för den yta som exploateras. Detta bedöms som fullt möjligt trots att underjordiska perkulationsmagasin inte kan anläggas p.g.a. dåliga infiltrationsmöjligheter. Dagvattenanläggningarna föreslås främst bestå av diken men även regnbäddar kan vara aktuellt som lösning för omhändertagande av takavvattning. Ytterligare rening kan med fördel utföras m.h.a. oljeavskiljare på den planerade parkeringsytan. Föreslagna anläggningar bedöms kunna anslutas till det befintliga dagvattensystemet. Dock krävs det vidare utredning av befintliga dagvattenledningar för att se om det finns alternativa anslutningsmöjligheter.

Vid extrema regn finns det risk att planerad innergård blir utsatt. Marken bör modelleras på ett sådant sätt att en vattendelare leder ytvatten från norr i västlig riktning. Släckvatten bedöms till mycket stor grad kunna omhändertas inom fastighetsmark. Detta ifall en rutin sätts upp där dagvattenbrunnen kan slutas i händelse av brand.

Om föreslagna dagvattenlösningar anläggs bedöms exploateringen verka positivt för att nå MKN.

1.1 Syfte

I stadsdelen Karlslund planeras utbyggnad av Sollidens äldreboende, beläget öster om centrala Östersund. I uppdraget ingår dels en dagvattenutredning för att göra en generell översyn av dagvattenhanteringen inom planområdet, men också för att få en uppfattning om de nya byggnadernas dagvattenhantering. Teoretisk avrinning beräknas för ett 2- och 20-årsregn före och efter exploatering.

Förslag ska lämnas på LOD (Lokalt Omhändertagande av Dagvatten) i största möjliga mån, men utredningen bör visa LOD för ett 2-årsregn. Konsekvenser för byggnader och infrastruktur vid skyfall med återkomsttiden på 100-år ska också redovisas.

Föroreningsberäkningar ska utföras för en bedömning av planens påverkan på recipienten samt påverkan/hantering av släckvatten.

1.2 Underlag

Följande underlag har använts i arbete med utredningen:

- Illustrationskarta allt_på_ett_plan (dwg)
- Översiktskarta (PDF)
- Befintligt VA-system (PDF)
- Grundkarta del av Karlslund 2:1 (dwg)
- Inmätning av befintliga marknivåer (dwg)
- Befintliga ledningar, erhållen från ledningskollen.se (dwg)
- Publikation P110, Svenskt Vatten 2016
- PM Geoteknik, GU Karlslund 2:1, Sweco Civil AB 2018-03-27

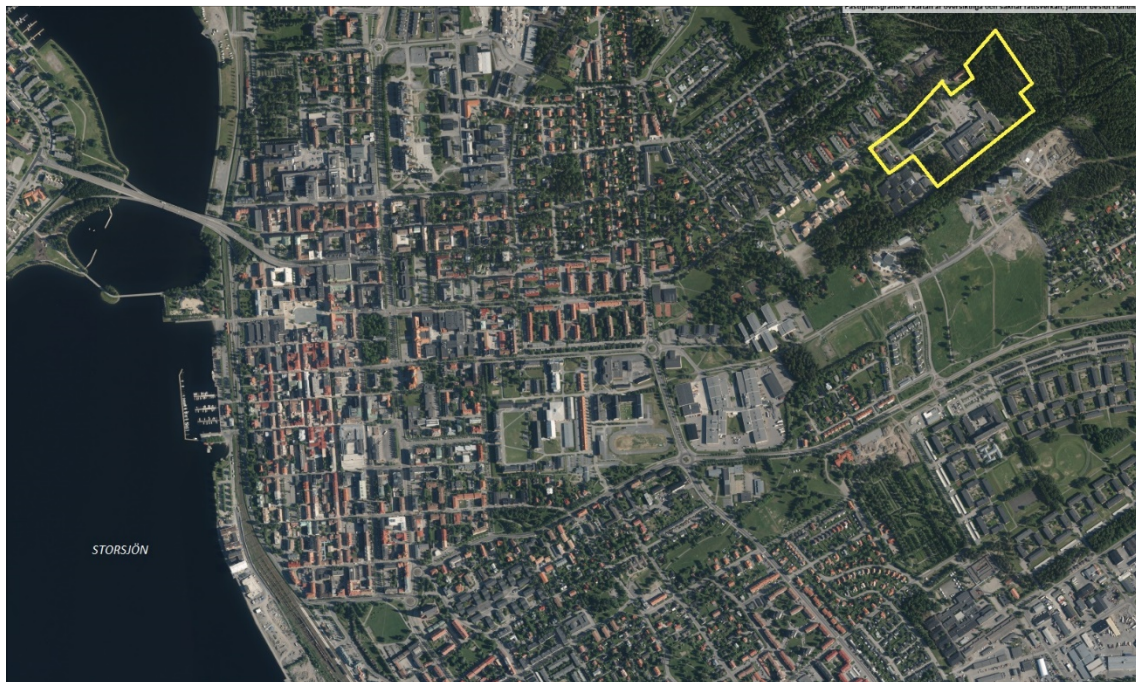
2 Befintliga förhållanden

2.1 Områdesbeskrivning

Planområdet är ca 9 ha stort och innefattar en del av fastigheten Karlslund 2:1. Planområdet utgörs av flera större byggnader som bland annat rymmer förskola, skola, kontor och äldreboende. I öst ansluts planområdet till ett stort friluftsområde. Planområdet lutar till största delen i sydlig riktning med en högsta marknivå på ca +405 m i nordöst och ca +385 m i sydväst.



Figur 1. Befintlig parkering och äldreboende. Bilder tagna från maps.google.se 180319.



Figur 2. Skiss av planområdet. Bilden är modifierad och tagen från lanmateriet.se 180319.

2.2 Geoteknik/geohydrologi

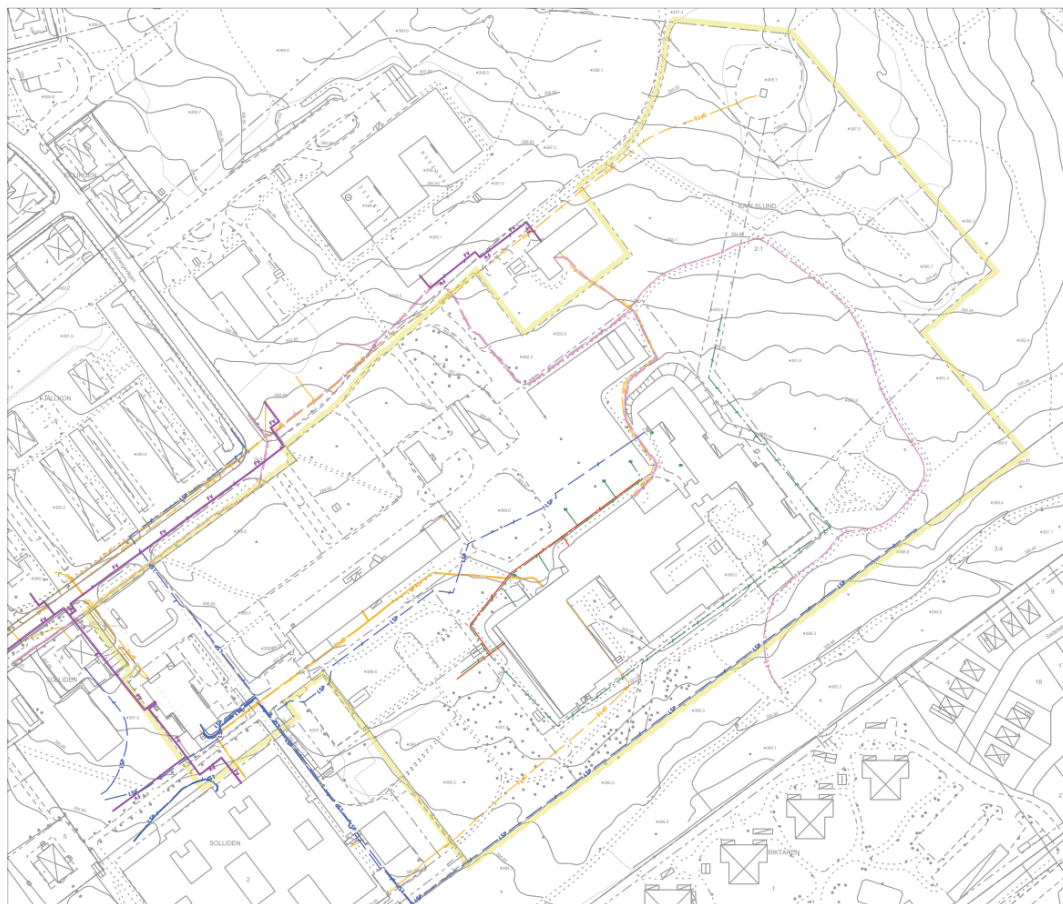
De östra delarna bestående av skogbeklädd naturmark täcks av ett 0,1-0,2 m tjockt organiskt ytskikt. Det organiska ytskiktet underlagas av morän, vilken i de nordvästra delarna i huvudsak består av sandig siltmorän och i de östra delarna övergår moränen till lerig siltig morän. I de centrala delarna (befintlig parkering framför äldreboende) kunde inte fullständiga borrhövar utföras p.g.a. tjäle. Bedömning är dock att fyllning underlagas av lerig siltig morän.

Djup till berg varierar kraftigt mellan 1,5–6,1 m, där båda djupen påträffades i de centrala delarna.

Djup till grundvatten har mätts på fyra punkter vid ett tillfälle, där grundvatten påträffades i tre av punkterna på ett djup av 3-5,8 m under markyta. Grundvattenproverna är utförda på vintern, då grundvattennivåerna bedöms vara lägre än på våren och hösten.

Geoteknikunderökningarna visar på att det inte är lämpligt med slutna perkolationsanläggning. Grunda lösningar i form av diken med bräddning till dagvattensystemet förespråkas.

2.3 Befintliga ledningar



Figur 3. Befintliga ledningar inom planområdet (gul markering). Lila-fjärrvärme, rosa-tele, blå-el, orangea-opto, grön-dagvatten och röd-spillvatten.

2.4 Befintliga träd

Fördelen med att lämna kvar befintliga träd, är givetvis estetiska men också gynnsamt för buller, föroreningar och dagvattenhanteringen. För dagvattenhantering tar träd dels upp vatten och dels fördröjer de vattendnedkomsten, med hjälp av trädskronorna. Ett nytt planerat träd tar många år innan det kan omhänderta samma vattenmängder som ett befintligt träd. Det befintliga planområdet har några björkar intill planerad utbyggnad av äldreboendet, vilka skulle kunna bibehållas om situationsplanen tillåter det. Planerad utbyggnad sträcker sig även in på befintligt skogsparti i nordöst, där möjligheten till bevarande av träd också finns om det är byggnadstekniskt möjligt.



Figur 4. Befintliga träd intill planerad utbyggnad som eventuellt kan bevaras.

2.5 Markföroreningar

Enligt länsstyrelsens register EBH-stödet finns det inga potentiellt förorenade områden inom planområdet eller strax utanför planområdet. Markundersökning för området har inte funnits att tillgå under dagvattenutredningen.

2.6 Befintlig avvattning

Generellt avrinner planområdet i sydlig riktning. Naturområdet i nordöst avrinner i sydlig riktning, till viss del, mot befintlig bebyggelse.

Norr om äldreboendet är markytan hårdgjord och består av parkeringsyta med anslutande vägar. Den hårdgjorda ytan avvattas i sydlig riktning med en lutning på ca 4 procent mot tre stycken dagvattenbrunnar belägna på parkeringen.

Söder om äldreboendet med tillhörande innergårdar sker avrinning mot naturmark i söder.

Sollidens sjukhem och förskola/äldreboende har takavvattning direkt till dagvattensystemet.



Figur 5. Uppskattad befintlig ytavrinning med identifierade lågpunktsytor.

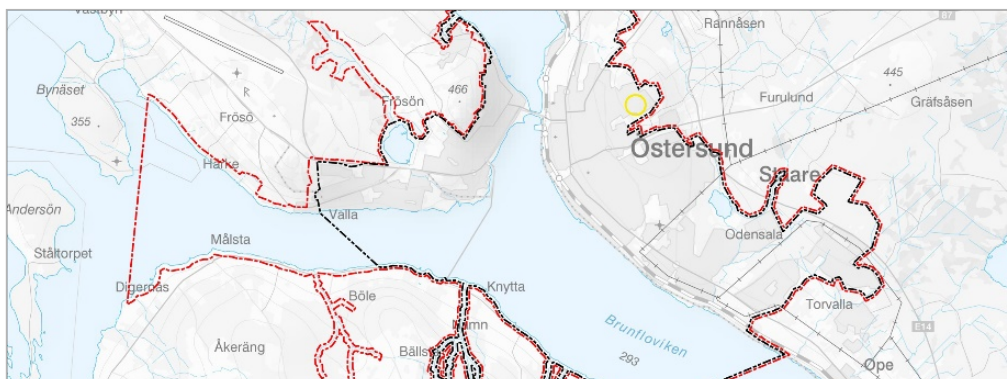
2.7 Recipient

Slutlig recipient för planområdets dagvatten är Storsjön som även utgör dricksvattentäkt i Östersunds kommun. Storsjön är belägen ca 2 km väster om planområdet. Miljökvalitetsnormerna för Storsjön är fastställda enligt följande:

Kvalitetskrav:

- God ekologisk status 2021
- God kemisk ytvattenstatus med undantag av bromerad difenyleter (PBDE) samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. Undantag har även lämnats för Tributyltennföreningar (TBT) som har fått en tidsfrist till år 2021.

Planområdet är inom skyddsområdet för Minnesgårdets ytvattentäkt. Detta innebär bl.a. att inom primär och sekundär skyddszon, är det förbjudet att ansluta golvbrunnar direkt till dagvattennätet samt att utföra större schaktnings- och grävarbeten utan anmälan.

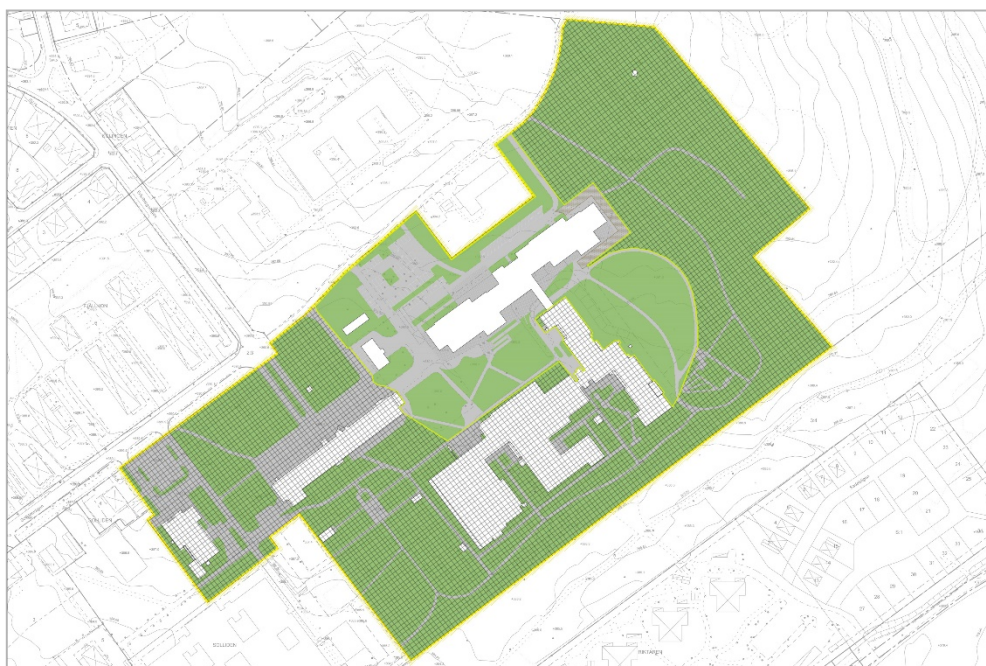


Figur 6. Minnesgårdets vattenskyddsområde med planområdet vid gul markering.

3 Framtida förhållanden

3.1 Planförslag

Exploateringen innebär utbyggnad av äldreboendet med två byggnader i sju plan. Byggnader binds samman med det befintliga komplexet m.h.a. en lägre byggnad. Den västra byggnaden placeras på en befintlig parkering medan den östra byggnaden anläggs på befintlig naturmark. En ny parkering uppförs på vad idag utgörs av parkmark med glest liggande träd. Stora delar av befintlig parkeringsyta ska enligt aktuellt planförslag omvandlas till innergård med grönyta. Den yta som inte exploateras inom planområdet bedöms vara inom rutat område i figur 7.



Figur 7. Planförslag som dagvattenutredningen utgått från, där rutat område inte kommer att exploateras.

3.2 Dimensionering

3.2.1 Förutsättningar för dagvattenhantering

Vid beräkning har följande parametrar antagits och följts:

- Beräkning av dimensionerat regn sker i enlighet med Svenskt vatten P110.
- Regnintensitet har bestämts utifrån Svenskt Vatten P110, figur 1.25.
- Klimatfaktorn är satt till 1,25 enligt Svenskt Vatten P110 avsnitt 1.8.3 "Bedömning av ökad nederbörd fram till år 2100".

Dimensionerande beräkningar är gjorda för ett 2- och 20-årsregn. Skyfallsberäkningar för flöden och dagvattenvolymer beräknats utifrån 100-årsregn, vid låg och hög regnintensitet.

3.2.2 Beräkning av dimensionerande regnintensitet

Beräkningar av dimensionerande regn sker enligt Svenskt Vatten publikation P110 med hjälp av Dalström-ekvationen (1) nedan:

$$i = 190 \sqrt[3]{\bar{A}} * \ln tr/tr^{0,98} + 2 \quad (1)$$

där

i : regnintensitet [l/s*ha]
 t_r : regnvaraktighet [min]
 \bar{A} : återkomsttid [mån]

3.2.3 Beräkning av dimensionerande flöden

Det dimensionerande dagvattenflödet Q_{dim} beräknas med ekvation (2).

$$Q_{dim} = A * \varphi * i * k \quad (2)$$

där

Q_{dim} : dimensionerande flöde [l/s]
 A : avrinningsområdets area [ha]
 φ : avrinningskoefficient
 i : regnintensitet [l/s*ha]
 k : klimatfaktor (sätts till 1,25)

Flödesberäkningar före och efter exploatering presenteras i tabell 1 och 2. Tabellerna redovisar ytor med respektive area och reducerad area. Avrinningskoefficienten, φ , har bestämts m.h.a. Svenskt Vatten P110. Antagande som gjorts gällande grundkartan är att ytor på innergårdar som inte är grönyta består av asfalt. Detta gäller även för vägar i naturmark. Beräkningar visar att dagvattenflödet ökar med ca 13% efter exploateringen. Detta beror främst på att takytan ökar och ersätter till viss del befintlig naturmark.

Tabell 1. Befintliga förhållanden.

Befintlig marktyp	Koefficient	Area [ha]	Area red. [ha]	Q_{dim} , 2 år [l/s]	Q_{dim} , 20 år [l/s]
Tak	0,9	1,058	0,95	160	342
Asfalt	0,8	1,814	1,45	243	521
Grönyta	0,1	2,463	0,25	41	88
Skog	0,05	4,323	0,22	36	78
Totalt		9,658	2,87	480	1028

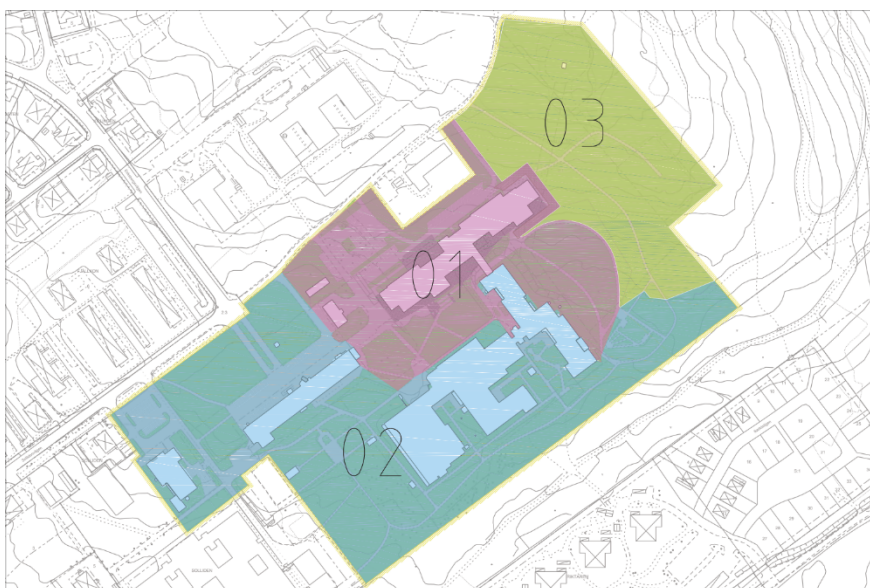
Tabell 2. Framtida förhållanden.

Befintlig marktyp	Koefficient	Area [ha]	Area red. [ha]	Q_{dim} , 2 år [l/s]	Q_{dim} , 20 år [l/s]
Tak	0,9	1,33	1,20	201	431
Asfalt	0,8	1,76	1,40	235	504
Grönyta	0,1	2,77	0,28	46	99
Skog	0,05	3,55	0,18	30	64
Stenplattor	0,7	0,19	0,13	22	48
Gräsarmering	0,4	0,06	0,02	4	9
Totalt		9,66	3,22	539	1154

3.3 Erforderlig fördröjning

Målsättningen i utredningen är att om möjligt, ta hand om dagvattnet lokalt inom fastigheten. Utredningen bör visa på ytor som kan omhänderta mindre regn med återkomsttiden 2 år. Det innebär att befintlig takavvattning inte längre får direktanslutas till dagvattensystemet. Det är byggnadstekniskt mycket svårt att genomföra för det befintliga äldreboendet, som verkar ha ett motfallstak med invändiga stuprör.

Planområdet har delats in i tre delområden med avseende på fördröjning, 01 - yta som exploateras, 02 - yta som förblir oförändrad och 03 – naturmark i öst. Se figur 8 för de tre indelade områdena.



Figur 8. Delområden 01, 02 och 03, vilka beräkningar är utförda på.

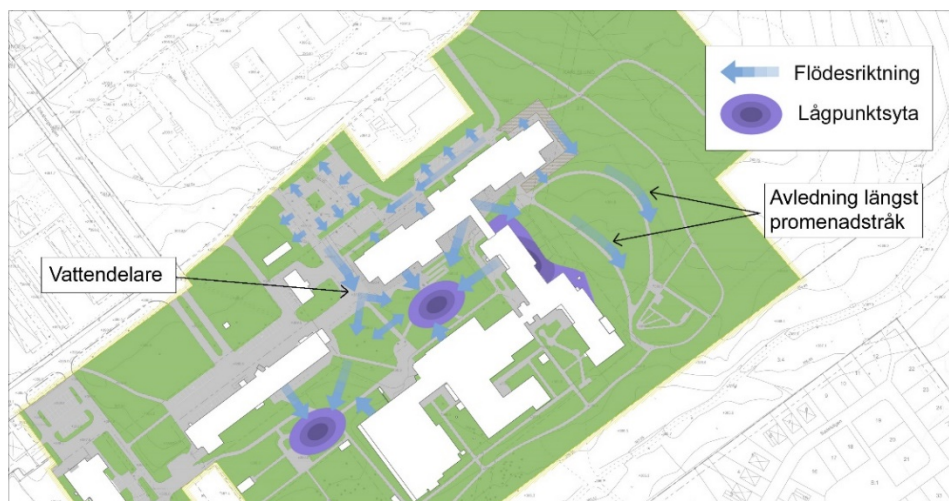
Tabell 3. Erforderlig magasinvolym för att omhänderta ett 2-årsregn.

Delområde	Erforderlig fördröjningsvolym [m ³]
01	112
02	198
03	7
Totalt	323

3.4 Höjdsättning

För att säkerställa god avrinning och minskad risk för uppdamning av dag- och dräneringsvatten bör lägsta golvnivå i planerade byggnader sättas med hänsyn till lutning av intilliggande mark så att lokala lågpunkter, i vilka dagvatten kan ansamlas, i möjligaste mån undviks. Lägsta golvnivå ska vara högre än gatunivå vid förbindelsepunkt för dagvatten för att en tillfredsställande avledning av dag- och dräneringsvatten ska kunna erhållas. Höjdsättning av mark mot byggnad bör sättas för att inte dagvatten rinner mot fasaderna och blir stående.

Den nya innergården/grönytan planeras bli en lågpunktsyta mellan byggnaderna för äldreboendet, vilket är gynnsamt för LOD. Dock skapar detta en instängd yta som kan vara utsatt vid stora regn. För att förhindra skador på byggnader bör marken höjdsättas på ett sådant sätt att en vattendelare skapas väster om innergården/grönytan, se figur 9 och 10.



Figur 9. Förslag till höjdsättning med ytavrinning enligt flödespilar.



Figur 10. Vattendelare för att förhindra översvämning av instängd yta.

3.5 Extrema regn – sekundära avrinningsvägar

Vid extrema regntillfällen kommer dagvattensystemet inte kunna avleda allt dagvatten med en gång. Detta gäller både för korta regn med hög intensitet och långa regn med låg intensitet. Vid dessa tillfällen kommer sekundära avrinningsvägar uppstå. Uppskattade dagvattenvolymer för hela planområdet som genereras vid dessa regn, presenteras i tabell 4. Tillrinning utifrån planområdet sker från norr, se figur 11, men bör inte påverka planområdet i någon större utsträckning då flödet till stor del följer Sollidenvägen i västlig riktning.



Figur 11. Tillrinning från områden utanför planområdet vid extrema regn.

Tabell 4. Uppskattade dagvattenvolymer genererade vid mycket stora regn.

Delområde	100-årsregn, 10 min [m ³]	100-årsregn, 6 h [m ³]	100-årsregn, 12 h [m ³]
01	410	1170	1380
02	720	2080	2450
03	50	140	160
Totalt	1179	3386	3994

3.6 LOD – Lokalt Omhändertagande av Dagvatten

Förutsättningarna för LOD inom planområdet bedöms möjligt då det finns stora ytor för omhändertagande med möjligheten att översilas till grönyta. Nedan följer olika förslag på fördröjnings-/reningslösningar som skulle kunna tillämpas inom planområdet.

3.6.1 Regnbäddar

Regnbäddar används för att infiltrera dagvatten från närliggande ytor som tak och hårdgjorda markytor. Dock lämpar sig detta område bättre för upphöjda växbäddar som kan ses i figuren nedan. Ett tillägg till utformningen som kan vara bra är en dräneringsledning som sakta tömmer bädden efter stora regn i de fall marken består av lera. Det ställs krav på att växterna ska klara perioder av både torra och höga vattennivåer då regnbädden inte har någon permanent vattenspiegel. Med en välkomponerad vegetationsmix fås regnbäddar som fyller en teknisk

funktion med fördröjning och rening men också ett vackert inslag i närområdet. De bör dock inte placeras direkt över några ledningsstråk. Regnbäddar byggs upp så att i stort sett allt dagvatten kan magasineras och infiltreras effektivt inom ett dygn efter nederbördstillfället. Regnbädden har endast en synlig vattenspegel i samband med kraftiga regn. Då bädden är planterad med växter medför detta att den dessutom har en mycket större förmåga att avdunsta vatten än exempelvis en steril infiltrationsbädd av makadam. Underhåll krävs i form av skötsel av växter.



Figur 12. Upphöjd regnbädd (Movium Fakta #2 2015)

3.6.2 Diken

Diken kan utformas på flera olika sätt. I denna utredning föreslås flackare gräsbeklädda diken som kan skapa yttlig fördröjningsvolym genom ett förhöjt utlopp. Rening av dagvattnet sker genom översilning, sedimentation och växtupptag. Överskottsvatten tas omhand i dagvattenbrunn eller genom infiltration, där det är möjligt. Dikena kan underbyggas av t.ex. makadam för att skapa ytterligare rening och fördröjning

3.6.3 Vattenutkastare och dagvattenränna

Enklaste lösningen till LOD är att förse stuprör med vattenutkastare som fördelar dagvattnet över en grönyta innan det når dagvattenbrunnarna med hjälp av rännalar. Små regn kan på detta sätt helt omhändertas lokalt, beroende på storleken hos grönytor som ackumulerar dagvattnet. Vid mycket stora regn fungerar utkastare som en fördröjare av det första vattnet vilket minskar belastningen på dagvattensystemet.

Om grönyta som t.ex. översilningsyta och växtplantering inte finns att tillgå intill fastigheten, kan öppna rännor anläggas. Öppna rännor syftar i första hand till att transportera dagvatten till planerade grönytor eller dike. Dessa går att anlägga med galler, så kallade markrännor, för att på så vis göra körbara. Öppna rännor kan vara estetiskt tilltalande och har lägre anläggningskostnad än ett ledningsförbundet system.



Figur 13. Vattenutkastare och dagvattenrännor, bilder från steriks.se.

3.6.4 Gröna tak

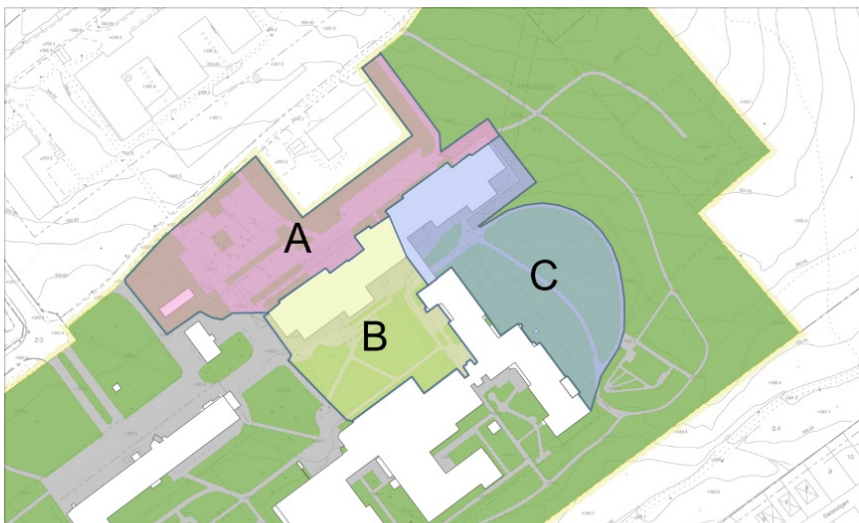
En annan lösning för att minska avrinning är s.k. gröna tak. Vegetationsklädda takytor minskar den totala avrinningen jämfört med konventionella, hårdgjorda tak. Tunna gröna tak, med t ex sedum, kan minska den totala avrunna mängden på årsbasis med ca 50 %. Gröna tak med djupare vegetationsskikt magasineras enligt Svenskt Vattens publikation P105 i medeltal 75 % av årsavrinningen. Dessutom ökas initialförlusten vid varje regntillfälle med ca 6-10 mm beroende på vald tjocklek och lutning på taket. Detta innebär att även kraftiga regn kan utjämnas under den första avrinningstiden. Dock kommer hela nederbördsvolymen avrinna efter att taket blivit mättat. Värt att notera är att gröna tak kräver kontinuerligt underhåll och fungerar inte vintertid.



Figur 14. Anläggning av gröna tak till vänster och färdigt tak på miljörum till höger, bilder från vegtech.se.

3.7 Förslag till dagvattenhantering

Förslag till dagvattenhantering har utförts på den yta av planområdet som ska exploateras, se figur 8, delområde 01. Exploateringsytan har delats in i fler områden med avseende på dagvattenhantering. Figur 14 och tabell 5 visar indelningen och beräknade fördröjningsvolymerna för respektive område.



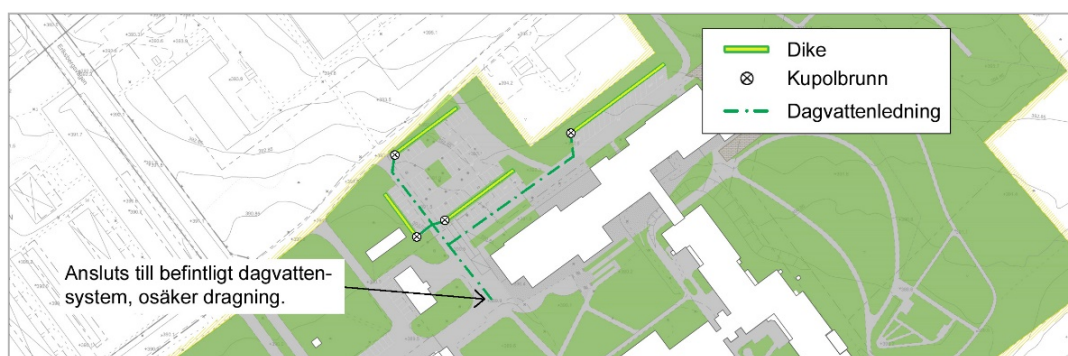
Figur 15. Indelning A, B och C på den yta som kommer att exploateras.

Tabell 5. Indelning av områden med hänsyn till dagvattenhantering, på den yta som ska exploateras.

Område	2-årsregn, 10 min [m ³]	20-årsregn, 10 min [m ³]	100-årsregn, 10 min [m ³]
A	34	73	124
B	29	62	105
C	30	64	110
Totalt	93	198	338

3.7.1 Område A

Området består till största delen av parkeringsyta som föreslås avvattnas direkt till diken, enligt figur 17. Dikena förses med kupolbrunnar belägna ovan dikesbotten, för att skapa en fördröjningsvolym. Den sammanlagda fördröjningsvolymen för området bör vara ca 34 m³, enligt tabell 5. Med en bottenbredd på 0,5 m, släntlutning på 1:3 och uppdamningsnivå på 0,2 m, får 155 m dike en fördröjningsvolym på ca 34 m³. Anläggningen kan med fördel underbyggas av makadam för att skapa hålrum och därmed en utökad fördröjningsvolym. Kupolbrunnarna ansluts till dagvattenledningar vilka leder till det befintliga dagvattensystemet. Fullständig information om det befintliga dagvattensystemet finns inte för tillfället och förslagen dragning är därmed osäker.

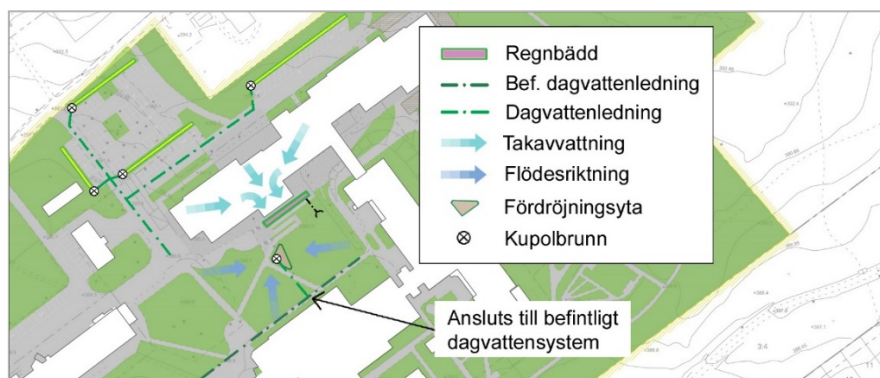


Figur 16. Förslag till dagvattenhantering för den norra parkeringen

3.7.2 Område B

Takavvattning föreslås gå till regnbäddar dimensionerade för att omhänderta takdagvatten från den västra delen av den nya byggnaden. Den erforderliga magasinvolym för regnbäddarna blir ca 15 m³ och förslag till placering ges i figur 16. Utlopp/bräddning från regnbädd sker till grönyta, vilken bör ha fördröjningsyta för att omhänderta resterande fördröjningsvolym på ca 13 m³. Fördröjningsytan skulle kunna bestå av ett makadamdike med ovanpåliggande kullersten eller grönyta för att ge ett mer estetiskt intryck. Fördröjningsytan avvattnas med t.ex. en kupolbrunn vilken ansluts till det befintliga dagvattensystemet i sydlig riktning.

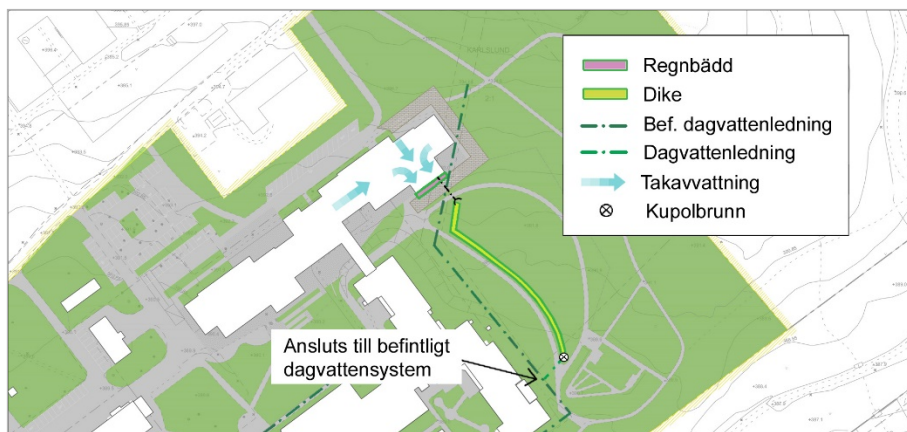
Den nya innergården/grönytan kan fungera som en översvämningssyta och har enligt det aktuella planförslaget en marklutning på 2%. Grovt uppskattat skulle grönytan kunna omhänderta ca 500 m³, innan vägområdet svämmas över till byggnader. Detta innebär att innergården/grönytan bedöms vara tillräckligt stor för att kunna omhänderta extrema regn om inte ytterligare tillrinning sker utifrån, varför det är viktigt med en vattendelare enligt avsnitt 3.4.



Figur 17. Förslag till dagvattenhantering för den västra delen av byggnaden och innergården.

3.7.3 Område C

Takavvattning föreslås gå till regnbäddar, dike eller en kombination av dessa. Den sammanlagda fördröjningsvolymen för området bör vara ca 30 m³, enligt tabell 8. Takdagvatten motsvara ca 14 m³ av dessa 30 m³, vilket är den dimensionerandevolymen om regnbäddar används för omhändertagande av takdagvatten. Alternativt kan takdagvatten avledas direkt till dike utan att passera regnbädd, vilket skulle kräva ett större dike. Föreslagen dikesdragning, se figur 17, har en lutning på ca 3% enligt befintlig mark, vilket är relativt brant. För att uppnå en fördröjningseffekt bör därför diket utformas slingrande eller trappad. Diket kan även underbyggas av makadam för att begränsa flödes hastigheten och öka fördröjningsvolymen.



Figur 18. Förslag till dagvattenhantering för den östra delen av byggnaden och parkområde.

3.8 Oljeavskiljare

Den planerade parkeringen i norr bör förses med oljeavskiljare för att minimera föroreningsbelastningen från området. En oljeavskiljare dimensioneras oftast inte på samma sätt som ett magasin p.g.a. att man ser på hela årsnederbörden istället för de intensiva regntillfällena. Undersökningar visar på att vid en dimensionering av 10 % av flödet passerar ca 80 % av allt vatten under ett år. Ett dimensionerande flöde av 1/3 ger motsvarande 90 % av årsnederbörden. Detta beror på att huvudsaken av allt dagvatten under ett år har låg intensitet, vilket oljeavskiljaren tar hand om och man kan då ta hand om det mesta av flödet – till en rimlig investeringskostnad. Detta innebär att en oljeavskiljare enligt figur 18, kan dimensioneras för ett flöde på 3 l/s respektive 10 l/s. Skötsel/underhåll bör skötas av kommun då Sollidens äldreboende ägs av kommunen.



Figur 19. Förslag till placering av oljeavskiljare.

3.9 Släckvatten

Studier visar på att vid ca 96 % av fallen kan flerbostadshus släckas med ca 3 m³ släckvatten. För industribyggnader kan ca 92 % av fallen släckas med ca 20 m³. Detta innebär att släckvatten bör kunna omhändertas inom planområdet, då föreslagna dagvattenlösningar avrinner till dike och grönyta. Detta gäller även vid bilbränder på parkeringsplatserna. Detta ställer dock krav på att föreslagna fördröjningsåtgärder har ett utlopp som kan stängas av. Diken/grönyta med kupolbrunnar behöver upprätta en rutin, där kupolbrunnen sätts igen vid en situation av brand, så att eftersanering kan utföras.

3.10 Hantering av dagvatten under byggtiden

Vid byggskedet bör slamavskiljning ske, för rening av partiklar i schaktvattnet. Även oljeavskiljare kan behövas om oljeföroreningar förekommer. Hänsyn bör också ta till länsvatten för att inte överbelasta det befintliga nätet, samt förhindra utsläpp av föroreningar. Efter att den hårdgjorda ytan färdigställts kan man med fördel installera brunnsfilter under den första tiden. Anledningen är att nylagd asfalt avger en stor del olja den första tiden.

4 Föroreningsbelastning

Beräkningar är gjorda för att få en uppfattning av föroreningsbelastningen i befintliga och framtida förhållanden, se tabell 5 och 6. Vid beräkningar har årsnederbörden satts till 700 mm då en klimatkompensation lagts till på 25 %. Data för årsnederbörd är hämtad från SMHI, vilket gäller för Östersund med ett medelvärde för åren 1961-1990. Normalperioderna är oftast 30-årsperioder, där 1961-90 är den i dagsläget gällande standardnormalperioden. Beräkningar har utförts med programmet Stormtac med schablonhalter för vald typ av markanvändning. Beräkningarna ska ses som teoretiska och inte som faktiska mätvärden. En jämförelse har gjorts för en framtida situation där exploateringsområdet har renings-/fördröjningsanläggningar enligt:

- Område A – Rening i dike och oljeavskiljare
- Område B – Rening i regnbädd
- Område C – Rening i dike

Tabell 6 redovisar planområdets totala föroreningsbelastning i form av mängder. Se bilaga 1 för fullständiga föroreningsberäkningar. Grönt fält visar minskning eller oförändrat värde jämfört med befintliga förhållanden. Fosfor och kväve är de enda föroreningar som ökar i mängd efter exploatering med rening. Dock är ökningen så pass liten med, 3% respektive 6% att föroreningsmängden kan ses som oförändrad.

Tabell 6. Föroreningsmängder i dagvattnet för alla delområden. Mörkgrönt fält avser minskning och ljusgrönt avser ingen av mängder efter exploatering, jämfört med dagsläget.

Alla delområden		Befintligt	Exploatering -med rening	Reningseffekt -föreslagna lösningar	Ändring -från befintligt
P	kg/år	2,8	2,9	4%	3%
N	kg/år	40	42,6	3%	6%
Pb	kg/år	0,14	0,09	20%	-36%
Cu	kg/år	0,41	0,37	6%	-9%
Zn	kg/år	1	0,8	14%	-20%
Cd	kg/år	0,0098	0,0096	11%	-2%
Cr	kg/år	0,14	0,12	8%	-15%
Ni	kg/år	0,12	0,10	12%	-19%
Hg	kg/år	0,00091	0,00086	3%	-5%
SS	kg/år	1200	967	13%	-19%
Oil	kg/år	9,7	7,9	12%	-18%
PAH16	kg/år	0,012	0,0091	14%	-24%
BaP	kg/år	0,00033	0,00026	9%	-20%
PBDE 47	kg/år	0,000025	0,000023	5%	-8%
PBDE 99	kg/år	0,000026	0,000024	6%	-7%
PBDE 209	kg/år	0,00046	0,00045	7%	-3%
TBT	kg/år	0,00005	0,000049	8%	-2%

4.1 Påverkan på MKN

Förorenat dagvatten kan försämra statusen på den slutliga recipienten vilket i sin tur kan förhindra uppfyllandet av miljökvalitetsnormerna. Dagvatten innehåller bland annat kväve, fosfor, metaller, partiklar och oljeföroreningar som kan försämra kvaliteten på vattnet och livsbetingelser för vattenlevande växter och organismer. En huvudregel i vattenförvaltningen är att en recipients status inte får försämrats av verksamheter, planer, projekt eller liknande. Detta har av EU-domstolen förtydligats med att ingen enskild kvalitetsfaktor får försämrats.

Planens påverkan på recipienten Storsjön

Slutlig recipient för planområdets dagvatten är Storsjön som även utgör dricksvattentäkt i Östersunds kommun. Miljökvalitetsnormerna för Storsjön är fastställda enligt följande:

- God ekologisk status 2021
- God kemisk ytvattenstatus med undantag av bromerad difenyleter (PBDE) samt kvicksilver och kvicksilverföreningar. Undantag har även lämnats för Tributyltennföreningar som har fått en tidsfrist till år 2021.

Storsjöns ekologiska status är bedömd som måttlig. Detta beror på att fiskpopulationen i viss mån bedömts vara skadad samt att det finns tecken på försurningsproblem. Vidare finns brister i form av att spridningsförutsättningarna för växter och djur längs med vattenförekomsten är begränsade, att vattenståndet varierar till följd av reglering, samt att närområdet runt vattenförekomsten och förekommande svämplan påverkats av mänsklig aktivitet så att dess naturliga funktioner begränsats. De ämnen där beräkningar utförts och som kan påverka den ekologiska statusen är fosfor, kväve och partiklar. Där fosfor och kväve teoretiskt ökar med 3% respektive 6%, medan partiklar minskar med 19%. Den sammanvägda bedömningen av detta, är att exploateringen inte påverkar alternativt verkar positivt för den ekologiska statusen.

Storsjön uppnår ej god kemisk status. Halter av bromerade difenyletrar (PBDE) och kvicksilver (Hg) överskrider i alla yt- och kustvatten i Sverige. De höga halterna av Hg kommer från atmosfärisk deposition från långväga globala utsläpp. Det har sedan ackumulerats i humuslagret på marken varifrån det sker kontinuerligt läckage till ytvatten. Problemet med PBDE beror också på långväga luftburna transporter av föroreningar. Bedömningen är att problemet med dessa ämnen har en sådan omfattning och karaktär att det i dagsläget saknas tekniska förutsättningar att lösa det. Därför har det beslutats om att dessa ämnen omfattas av ett undantag. Att recipienten inte uppnår god kemisk status även utan överallt överskridande ämnen beror på halter av tributyltenn (TBT) i vatten och sediment som överskrider gränsvärdet. Tributyltenn har länge använts i båtbottnfärger men är inte ett ämne som normalt förekommer i dagvatten. En screening av miljögifter i Storsjön genomfördes 2012-2013 av länsstyrelsen i Jämtlands län. Vid denna låg halterna av bly, kadmium, nickel och kvicksilver under gränsvärdet med god marginal (Länsstyrelsen Jämtlands län 2014).

Storsjön ingår även bland de vatten som ska skyddas enligt förordningen om fisk- och musselvatten. De ämnen som regleras enligt dessa bestämmelser samt där beräkningar också utförts är koppar, zink, och oljekolväten. Mängderna för samtliga minskar teoretiskt mellan 9% - 20% efter exploatering med reningslösningar. Vid den screening som utfördes 2012-2013 låg värdena på koppar och zink långt under gränsvärdet för laxfiskvatten (Länsstyrelsen Jämtlands län 2014). Olja undersöktes inte i screeningen.

Storsjön utgör även dricksvattentäkt vilket ställer krav på dricksvattenkvaliteten. Kraven ställs på det utgående vattnet från reningsverket, men ju mindre föroreningar som förekommer i råvattnet, ju lättare är det att uppnå god kvalitet på dricksvattnet. Sammanfattningsvis kan konstateras att alla kontrollerade föroreningar minskar i mängder eller kan ses som oförändrade och exploateringen verka positivt för att nå MKN.