



Tekniskt PM VA-utredning

Långflons gränshandel, del II

2017-12-17, översikt VA



1 Utredning – del II	3
1.1 Bakgrund.....	3
1.2 Förutsättningar	3
1.3 Vatten.....	5
1.3.1 Huvudalternativ.....	5
1.3.2 Alternativ utformning av vattenförsörjning.....	5
1.4 Spillvatten	6
1.4.1 Huvudalternativ.....	6
1.4.2 Alternativ utformning av spillvattensystemet.....	6
1.5 Dagvatten.....	7
1.6 Genomströmningsmagasin.....	8
1.7 Omledning av naturvatten (bäck)	9
1.8 Dräneringsvatten.....	10
1.9 Sammanfattning	11



1 Utredning – del II

1.1 Bakgrund

Huvudalternativ för VA-utredning gällande Långflons gränshandel - del II görs utifrån Klara arkitektkontors planskiss "LÅNGFLONS GRÄNSHANDEL ETAPP2 2016-12-07" och Vecturas utredning "Långflons gränshandel VA-utredning 2010-03-12".

VA utredningen omfattar även ett alternativt förslag där vattenförsörjning samt spillvattenhantering hanteras separat för etapp 2 (utbyggnad avskild).



Utredningen omfattar förslag i plan gällande renvatten -och spillvattenförande ledningar samt dagvattenlösning för exploateringsytan.

1.2 Förutsättningar

I huvudalternativet utformas föreslagen VA för Långflons gränshandel del II utifrån befintliga VA- installationer. För beräkning av dagvattenflöden används blockregn med 10 års återkomsttid enligt Dahlström 2010 (Svenskt vatten, P104). Ingen klimatfaktor är använd vid beräkning av dagvattenflöden. Befintliga anläggningar för produktion och omhändertagande av ren- och spillvatten är utformade och dimensionerade för full utbyggnad av exploateringsområdet. Borrard brunn (renvattenanläggning) och avloppsreningsverk (spillvatten) förutsätts därför klara dimensionerande belastning. I det alternativa förslaget hanteras renvatten och spillvatten separat genom nyetablering av borrard brunn samt anläggande av nytt minireningsverk (ARV).



Dagvatten från taktor hanteras genom LOD. Inga befintliga parkeringsytor, fastigheter eller VA-installationer beräknas i denna utredning.

Exploateringsytan för Långflons gränshandel del II utgörs av:

- Takyta (handelsyta) 29000 m²
- Parkering 20800 m²
- Lokalgata, lastzon 9500 m²



1.3 Vatten

1.3.1 Huvudalternativ

Vatten för försörjning av utbyggnad (29000 m²) väster om befintligt handelshus leds från befintlig vattentäkt mot anslutningspunkt söder om utbyggnaden (se *Bilaga 1*). Vattenledningen (PE) samför läggs på delar av sträckan med självfallsledning för spillvatten. Renvattenflöden är beräknade med summa normflöden (Svenskt vatten, P83) vilka anges i *Tabell 1*. Antalet tappställen uppskattade till 15 WC/tvättställ (inklusive personalutrymme och kök/pentry) per 10000 m² handelsyta.

Sannolikt flöde anges som q_s (l/s). Följande normflöden (q_N) har använts vid beräkning av momentanförluster för respektive delområde (enligt Boverkets byggregler, 6:623):

- WC = 0,1 l/s
- Dusch = 0,2 l/s
- Tvättställ = 0,2 l/s
- Övrigt tappställe = 0,2 l/s

Tabell 1.

Byggnad/ område	Summa normflöden	Sannolikt flöde (q_s)	Förluster	Dimension på huvudledning	Ledningslä ngd
Handelshus	45 WC=4,5 Σq_N (l/s) 45 T.ställ=9 Σq_N (l/s) Kök=2,0 Σq_N (l/s) Pers.utrymme=2,0 Σq_N (l/s) Totalt: 17,5 Σq_N (l/s)	1,25 l/s	1,5 mvp	63X5,8 mm	Ca 120 meter

1.3.2 Alternativ utformning av vattenförsörjning

I det fall då utbyggnaden anläggs separat från befintligt handelshus kan vattenförsörjning anordnas med egen renvattenbrunn och renvattenanläggning. Renvattenbrunn föreslås borrhåsa väster, alternativt söder, om utbyggnaden på lämplig plats (se *Bilaga 2*). Renvattenledning anläggs mot anslutningspunkt för utbyggnaden och samför läggs lämpligen med spill och dagvattenledning. För att möta en eventuell, högre exploateringsgrad än den beskriven under punkt 1.3 föreslås att renvattenanläggningen dimensioneras för en ökning med 50 % utifrån sannolikt flöde (Tabell 1). Detta ger ett sannolikt flöde på cirka 1,9 l/s för separat utbyggnad. Förlusterna i renvattensystemet beror av renvattenbrunnens placering i höjd och plan.



1.4 Spillvatten

1.4.1 Huvudalternativ

Spillvatten leds från anslutningspunkten, via system av självfallsledningar och brunnar mot befintligt minireningsverk, ARV (se *Bilaga 1.*). Spillvattenflödet förutsätts stå i relation till förbrukat renvatten varför det dimensionerande spillvattenflödet bedöms till cirka 2 l/s. Som dimension för spillvattenförande självfallsledning väljs minimidimension 200 mm PP-rör, (rekommendation Svenskt vatten, P90) vilken har en maximal kapacitet på cirka 30 l/s vid lutningen 5 ‰. Spillvattenledningen samförläggs på vissa sträckor med vattenförande ledning. Spillvattenledningen förses med svetsade skarvar. För att minimera belastningen på det befintliga minireningsverket ansluts inget dagvatten eller dränvatten till spillvattennätet. Totala längden på spillvattenledningen, från anslutningspunkt till minireningsverk, bedöms till cirka 400 meter.

1.4.2 Alternativ utformning av spillvattensystemet

I det fall då utbyggnaden anläggs separat från befintligt handelshus kan avledning och omhändertagande av spillvatten anordnas med separata spillvattenledningar och eget minireningsverk (ARV). Nytt minireningsverk föreslås anläggas sydöst om utbyggnaden i nära anslutning till Höljessjön (se *Bilaga 2*). Höljessjön utgör recipient för renat spillvatten. Dimension på spillvattenledning föreslås till 200 mm med minsta lutning 5‰.



1.5 Dagvatten

Dimensionerande flöde för det dagvatten som genereras på exploateringsytan för Långflons gränshandel del II redovisas i *Tabell 2*. I tabellen jämförs dimensionerande flöde före respektive efter utbyggnad.

Takvatten från handelshuset (29000 m²) leds separat via utkastare till diken/stenkistor för lokalt omhändertagande - LOD - inom respektive fastighet (Vecturas utredning "Långflons gränshandel VA-utredning" 2010-03-12).

Det dagvatten som skall tas om hand och avledas, via dagvattensystem och vidare mot genomströmningsmagasin, genereras på en total yta av 30300 m² (parkeringar, lokalgator och lastzoner). Flöden beräknas med rationella metoden enligt nedan:

Rationella metoden, vilken är en statistisk överslagsmetod, ger möjlighet att bestämma dimensionerande avrinning (flöde) enligt formeln:

$Q_{dim} = Area * \omega * i$, där i utgör medelregnintensiteten vid den regnvaraktighet vilken motsvarar den maximala rinntiden/koncentrationstiden för att ett regn för hela området skall kunna samverka i beräkningsspunkten. Detta innebär att regnets varaktighet, för en viss återkomsttid, skall sättas lika med koncentrationstiden (T_c) för det berörda området (S. Lyngfelt, Chalmers tekniska högskola - meddelande nr. 56, 1981).

Regn med återkomsttiden 10 år och blockregnsintensitet enl. Dahlström 2010 används för beräkning av dimensionerande flöde för Långflons gränshandel del II (parkeringar/lokalgator/lastzon) enligt *Tabell 2*.

Tabell 2.

Yta	Area, typ	Avrinningskoefficient (ω)	Reducerad area	Koncentrationstid (T_c)	i (l/s*ha) [varaktighet= T_c]	Qdim
Oexploaterad	5,93 ha Skogsmark	0,1	0,59 ha	45 minuter	87,5 l/s*ha	52 l/s
Exploaterad	3,03 ha parkeringar, lokalgator & lastzon	0,8	2,42 ha	10 minuter	228 l/s'ha	550 l/s

Uppsamlingsledning/utloppsledning för områdets dagvatten väljs till dimension 700 mm (PP-rör).



1.6 Genomströmningsmagasin

För att fördröja dagvattnet, vilket genereras på parkeringar, lokalgator och lastzoner ($Q_{dim} = 550$ l/s), föreslås att vattnet leds via rännstensbrunnar och dagvattensystem till genomströmningsmagasin vilket anläggs i grönytan söder om exploateringsområdet. (se *Bilaga 1.*). Dimensionering av magasinet redovisas i *Tabell 3*. Strypt utflöde sätts lika med dimensionerande flöde för oexploaterad yta, beräknat i *Tabell 2* (52 l/s).

För att beräkna nödvändig, maximal volym för genomströmningsmagasin vid strypningen (strypt utflöde från magasinet) har använts den allmänna ekvationen för beräkning av magasinsvolym med hänsyn till koncentrationstid

(P. Stahre 1979):

$$V = 0,06 \cdot (i_i \cdot T_r - q_u \cdot T_r - q_u \cdot T_c + (q_u)^2 \cdot T_c / i_i)$$

Där

V = specifik magasinsvolym, m³/hektar (reducerad)

i_i = medelnederbördsintensiteten, l/s ha – motsvarande varaktigheten T_r , min

q_u = konstant specifik avtappning från magasinet, l/s per hektar (reducerad)

T_c = koncentrationstid, minuter

I *Tabell 3* redogörs för erforderlig magasinsvolym med avseende på det strypta utflödet från genomströmningsmagasinet vid koncentrationstiden (T_c) 10 minuter, regn med återkomsttiden 10 år (P104, Dahlström 2010) samt reducerad area = 2,42 hektar.

Tabell 3.

Strypt utflöde (l/s)	l/s per hektar (reducerad)	Erforderlig magasinsvolym (m ³)	Dimensionerande regnvaraktighet (min)
52	21,5	410	60

För regn med 5 års återkomsttid erfordras en magasinsvolym om 295 m³.

Förslagsvis utformas magasinet för att rymma beräknade volymer för regn med återkomsttiden 10 år. Magasinet kan med fördel utformas med terrasser och olika djup där beräknad volym för regn med återkomsttiden 5 år ryms i magasinets djupare del, se typsektion *Skiss A*.



Skiss A. Typsektion, dagvattenmagasin med terrassutformning.

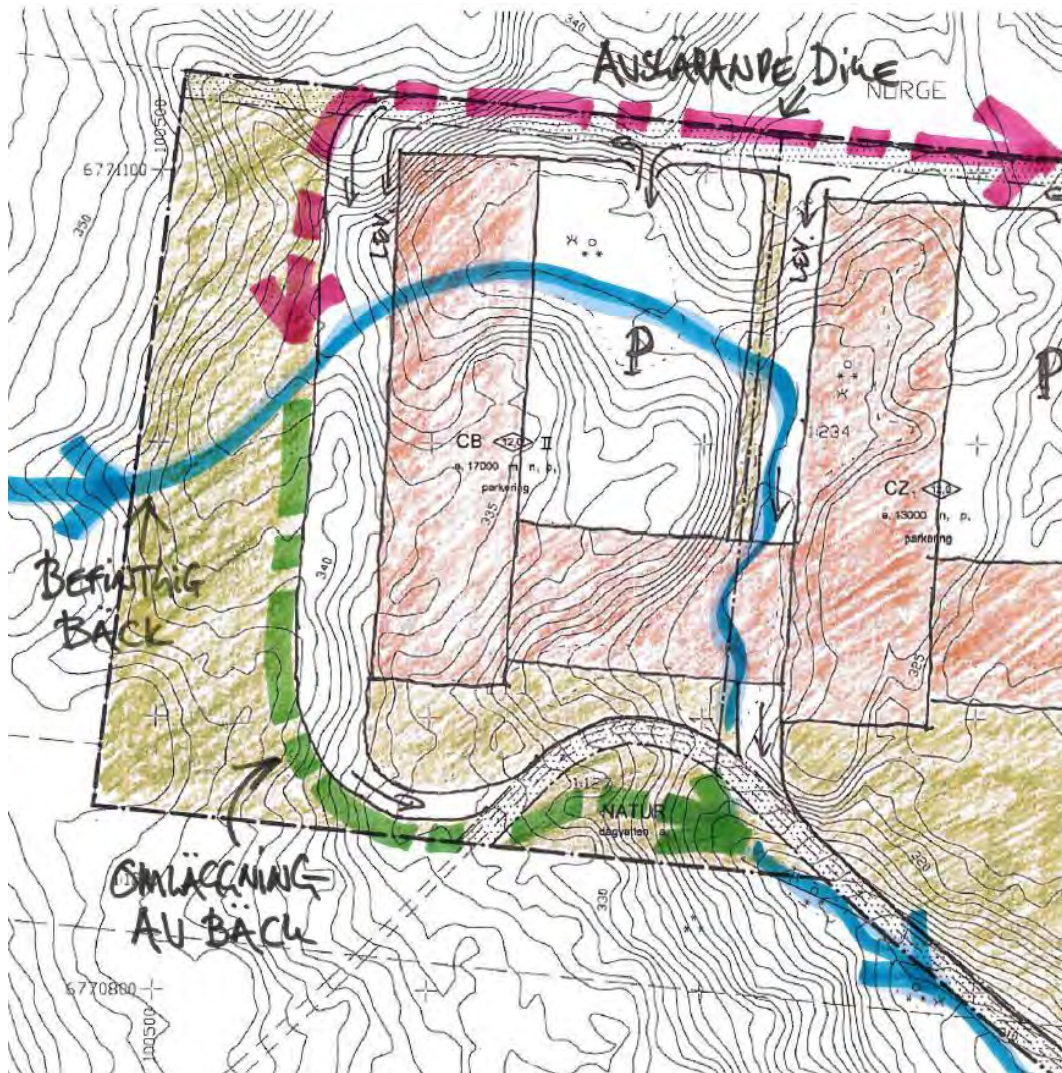
För att möjliggöra avskiljning av petroleumföreningar kan oljeavskiljare klass 1 placeras på det strypta utflödet från magasinet, alternativt på (till magasinet) inkommande dagvatten. Utflödet från magasinet leds i öppet dike samt trumma (under korsande bilväg) söderut för utlopp i naturbäck och vidare till recipient (se *Bilaga 1*). Erforderlig dimension på trumman under bilväg är bedömd till 800 mm vid överdjupet 0,15 m.

1.7 Omledning av naturvatten (bäck)

En naturbäck korsar utredningsområdets västra del. Bäckens avrinner i huvudsak åt öster och söder med utlopp i Höljessjön.

Naturbäckens föreslås läggas om i nytt dike (bäckfåra) väster om utredningsområdet med avrinning söderut/österut för att ansluta mot naturlig bäckfåra söder om utredningsområdet enligt *Skiss B*. För att hindra naturvatten från att avrinna mot utredningsområdet norrifrån föreslås ett avskärande dike längs den nordliga lokalgatan vilken vetter mot Norska gränsen. Flöden från det avskärande diket leds mot omlagd bäckfåra väster om utredningsområdet samt österut i den nordliga lokalgatans sträckning (se *Skiss B*).

Naturbäckens utgör naturligt vattenflöde från uppströms liggande naturområden och skall ej ledas till genomströmningsmagasinet beskrivet under kapitel 1.6.



Skiss B.

1.8 Dräneringsvatten

Dräneringsvatten för handelshuset och parkeringsytan är beräknat med schablonvärdet 0,3 l/s per hektar enligt Svenskt vattens rekommendation (Svenskt vatten, P83) vilket ger $0,3 \cdot 5,93 = 1,25$ l/s. Dräneringsvatten från ovan nämnda utbyggnad bedöms ha mycket liten påverkan på dagvattenflödet. Dränvattnet leds via dränledningssystem till dagvattensystemet för vidare avledning mot dagvattenmagasin, beskrivet under punkt 1.6.



1.9 Sammanfattning

Utbyggnad (nytt handelshus om 29000 m²) försörjs med vatten från befintlig, vattentäkt. Försörjning sker genom pumpning och via PE-ledning, dimension 63x5,8. Alternativt kan utbyggnaden försörjas från egen brunn med erforderlig kapacitet.

Spillvatten avleds till befintligt minireningsverk via självfall i ledningssystem, dimension 200 (PE). Alternativt kan spillvatten ledas till separat minireningsverk (ARV) i anslutning till Höljessjön.

Dagvatten från parkeringsytor och lastzoner avvattnas mot genomströmningsmagasin, med strypt utflöde, för vidare avledning mot recipient. Erforderlig volym på genomströmningsmagasinet är beräknad till 410 m³ för regn med återkomsttiden 10 år. Oljeavskiljare för dagvatten placeras i anslutning till genomströmningsmagasin.

Takvatten från utbyggnaden hanteras genom LOD.

Korsande bäck föreslås ledas om väster om exploateringsytan via dike och/eller kulvert.