

Beräkning av karakteristiska vattenstånd för Gävle

Bakgrund

SMHI och SGI har gemensamt åtagit sig att tillhandahålla beslutsunderlag för ny exploatering av områden i Gävle kommun. SMHI har beräknat karakteristiska havsvattenstånd för 2011 och 2100. Vidare har även vinduppstuvningseffekten beräknats i Gävle hamn, Norrsundet, Hamrångefjärden och Axmarfjärden. Beräknade nivåer har karterats på en höjdmmodell för illustration i kartformat. Resultaten redovisas i detta PM och tillhörande kartbilagor.

Havsnivåer

Karakteristiska vattenstånd för 2011 har beräknats från data från SMHI/Rosby centers klimatmodell RCO med stöd från oceanografiska stationsdata.

SMHI har beräknat medel och extrema vattenstånd för Gävle kommun år 2100 förutsatt en havshöjning på +1 m från 1990 till 2100 (global höjning och eventuella regionala effekter) med kompensering för landhöjningen. Metodiken beskrivs bland annat i SMHI Rapport Nr 2010-78 Regional klimatsammanställning -Stockholms län. Resultaten bygger på den klimatanalys som gjordes för Gävleborgs Län 2009, men med uppdateringar av den förväntade höjningen av medelvattenytan globalt och mindre uppdateringar beträffande metod. I den tidigare klimatanalysen användes ett scenario med kraftig ökning av västvindar fram till 2100 utöver den globala och regionala höjningen om 59+20 cm. Senare resultat indikerar att ökade västvindar är mindre sannolika och denna effekt finns således inte med här. Detta innebär att +1 m global höjning inte ger särskilt förändrade resultat jämfört med det s k IPCC high case från den tidigare studien.

Tabell 1. Vattenstånd för Gävle kommun. HHW100 är vattenståndet med 100 års återkomsttid.

	Nivå (RH2000)
MW 2011	0,075 m
MW 2100	0,355 m
HHW100 2011	1,37 m
HHW100 2100	1,66 m

Vinduppstuvning

En analys av vinduppstuvningen (vattenytans snedställning på grund av vindfriktionens inverkan) har genomförts för några lägen i Gävleområdet. Det som styr uppstuvningens storlek är vindhastigheten, längden på beräkningsområdet och medeldjupet mellan områdets ändar. För vindhastigheter med 50-100 års återkomsttid får man följande resultat beräknade med överslagsformler:

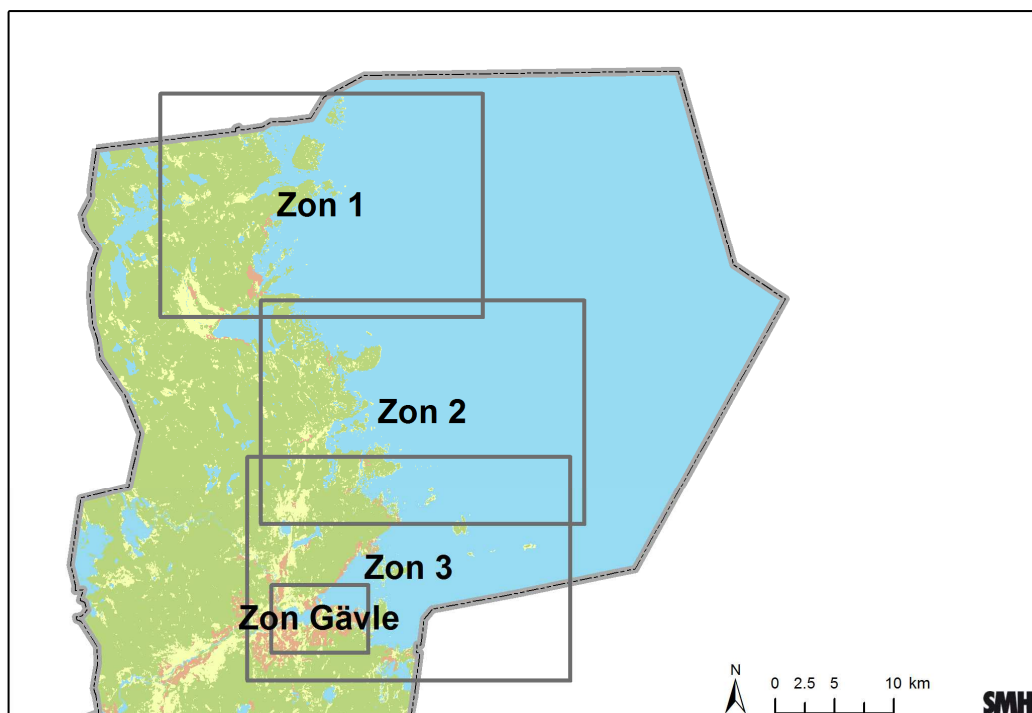
- Inre delen av Gävle hamn. Den beräknade vinduppstuvningen är ca 0,1 m.
- Norrsundet, längst in. Här blir den beräknade uppstuvningen mindre än 0,1 m.
- Hamrångefjärden. Den beräknade uppstuvningen blir mindre än 0,1 m, gäller alla sidor av sjön.
- Axmarfjärden, längst in. Vinduppstuvningen har beräknats till ca 0,1 m.

Kortvarigt, vid mycket hastiga vindökningar, kan värdena bli 50 till 75 procent högre än de angivna.

Vindhastigheten 25 m/s har använts för samtliga beräkningar med den mest ogynnsamma vindriktningen för alla lokaliteter. I Hamrångefjärden har ett medeldjup på 8 m antagits. Även om det skulle vara 5 m hamnar man runt 0,1 m uppstuvning.

Tabell 2. Vattenstånd längst in i Gävle hamn, Norrsundet, Hamrångefjärden och Axmarfjärden inklusive vinduppstuvning (0,1 m).

	Nivå (RH2000)
MW 2011 inkl. vinduppstuvning	0,17 m
MW 2100 inkl. vinduppstuvning	0,46 m
HHW100 2011 inkl. vinduppstuvning	1,47 m
HHW100 2100 inkl. vinduppstuvning	1,76 m



Figur 1. Karta över Gävle kommun. För Gävle centrum där vi har högupplöst höjddata visar vi både MW, HHW100 och vinduppstuvning för både 2011 och 2100. Kartan visar vilka kartutsnitt som visar mer detalj. För de kustområden där vi inte har högupplösthöjddata visar vi i kartor bara HHW100 2011 och 2011, d v s ingen vinduppstuvning. Alla data finns som underlag i GIS-skikt.

Kartor

Ovanstående beräkningar av vattennivåer har karterats på Lantmäteriets höjdmodell Grid50+, vilken har en horisontell upplösning på 50m och ett medelfel i höjd på ± 2 m. Kartskikten levereras som digitala GIS-skikt (shapefiler). Noggrannheten i höjdmodellen är således avsevärt mindre än de nivåer och skillnader i havsnivå som beräknats. Det rekommenderas starkt att kartera de beräknade nivåerna (Tabell 1-2) när Ny Nationell Höjdmodell (NNH) är tillgänglig över Gävle kommun. En uppdaterat kartering mot NNH ger identifierat områden som berörs av den beräknade nivåerna med betydligt högre precision. Medelvattenytan (MW) både år 2011 och 2100 illustreras av Terrängkartans strandlinje då denna kartering kan anses ge större noggrannhet än kartering mot Grid 50+.

Områden som ligger tillräckligt högt för att ej påverkas av havsvattenstånd (högre än 5,0m RH2000) också med hänsyn tagen till nuvarande höjdmodells (Grid 50+) osäkerhet har identifierats och levereras också som GIS-skikt (shapefil).

För ytterligare information om Grid 50+ hänvisas till Lantmäteriets hemsida <http://www.lantmateriet.se>