

MINNISBLAÐ

Verkefni:

Viðjulundur 1 vindgreining

Lykill:

3448-001-MIN-001-V01

Dagsetning:

12.07.2023

Viðtakandi:Ágúst Hafsteinsson / Form ráðgjöf
Eyþór Jósepsson / Klettabjörg**Staða:**

Útgefið

Sendandi:

Hörður Páll Steinarsson

Efni:

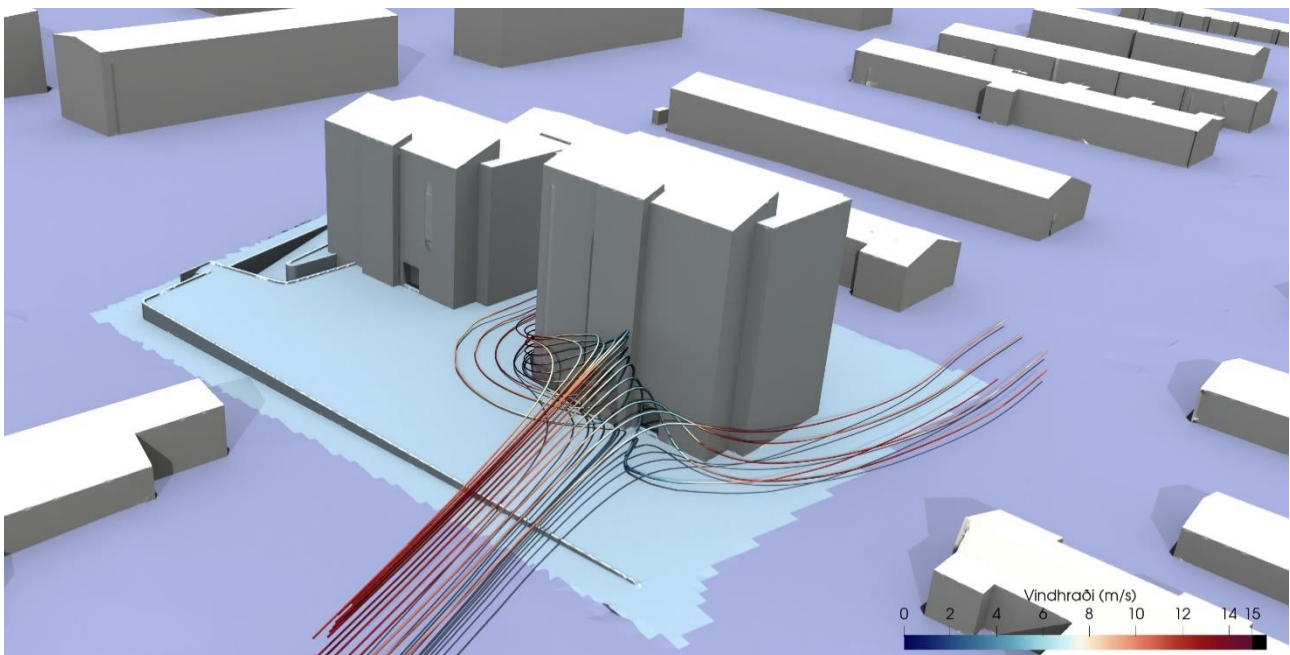
Vindgreining á deiliskipulagi fyrir Viðjulund 1, Akureyri

INNGANGUR

ÖRUGG var fengin til að gera vindgreiningu á deiliskipulagi fyrir Viðjulund 1, Akureyri. Deiliskipulagið hefur tvær byggingar sem eru 5 hæðir og 7 hæðir.

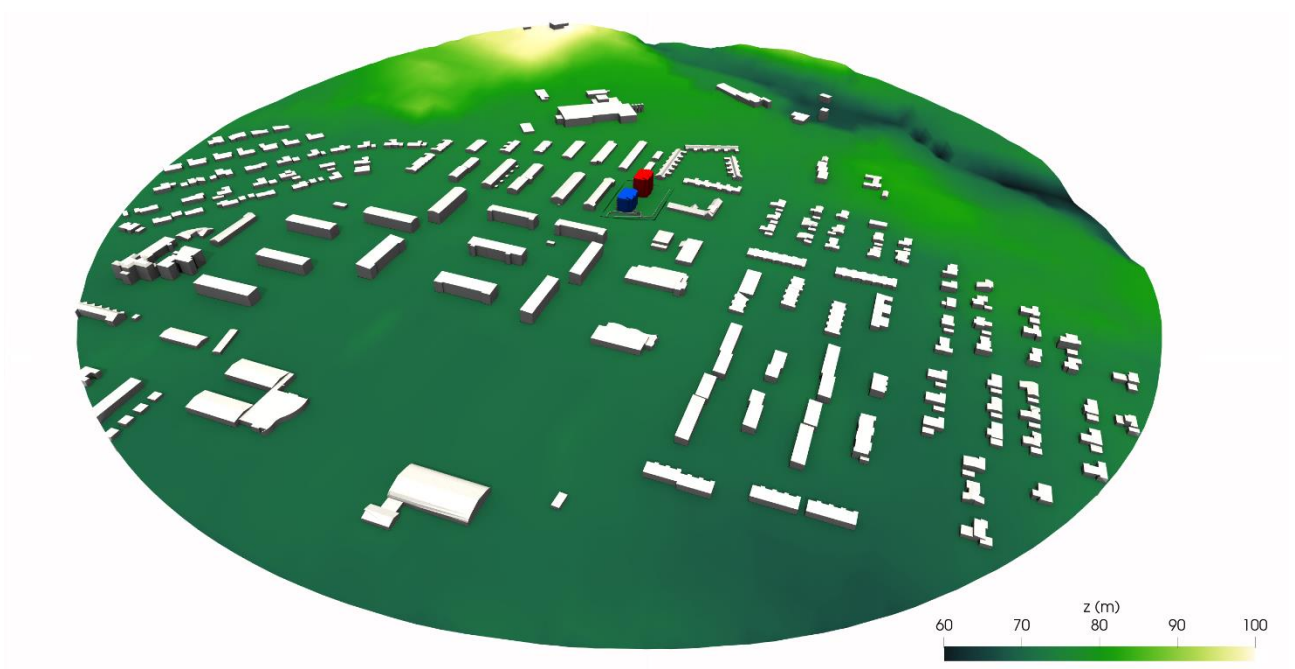
Vindgreiningin snéri að því að kanna staðbundið vindafar við byggingarnar og meta vindvist. Til viðbótar var til skoðunar hvaða áhrif byggingarnar hefðu á vindvist á gönguleiðum í bæjarlandi.

Mynd 1 sýnir straumlinur úr NNV-átt (330°) við 7 hæða bygginguna sem er á austurhluta reitsins. Lóðin er þannig að rampur niður í bílajakallara er á vesturhluta reitsins og á norðurhlið bygginganna eru inngangar í innskotum og fasaðan brotin upp með stigahúsunum. Lóðin er hærri en bæjarlandið þar sem eru bílastæðin, sem eru fyrir framan inngangana, og því er steypur veggur í kringum lóðina til norðurs og vesturs að hluta.



Mynd 1. Straumlinur úr NNV-átt (330°).

Mynd 2 sýnir allar byggingar og yfirborð landsins í 500 m radius frá reitnum. Á myndinni er 5 hæða byggingin austanmegin á reitnum í bláu og 7 hæða byggingin vestanmegin á reitnum í rauðu. Aðrar byggingar eru í hvítu og hæð landsins í grænu.



Mynd 2. Viðjulundur 1, Akureyri, í bláu og rauðu. Hæð landsins í grænu.

VINDGREINING

AÐFERÐAFRÆÐI

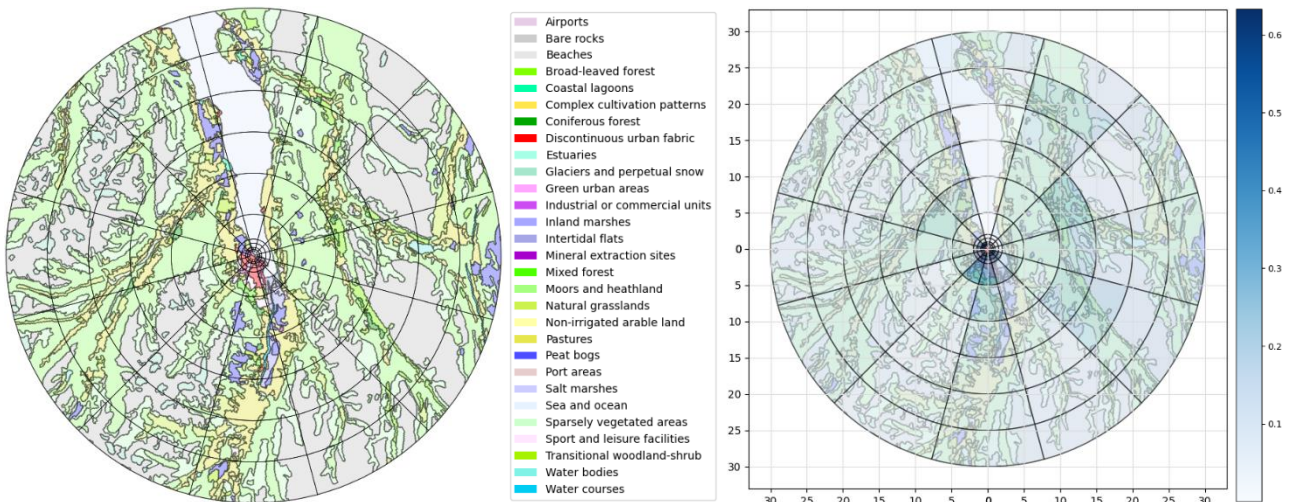
Vindgreining sem gerð hefur verið felur í sér:

1. hermun á vindi með tölulegum straumfræðiíkönum (e. computational fluid dynamics eða CFD)
2. greiningu á veðurgögnum frá nálægri veðurstöð
3. mati á vindvist svæðisins með samanburði við hönnunarviðmið varðandi þægindi og öryggi fólks

1. Hermun á vindi

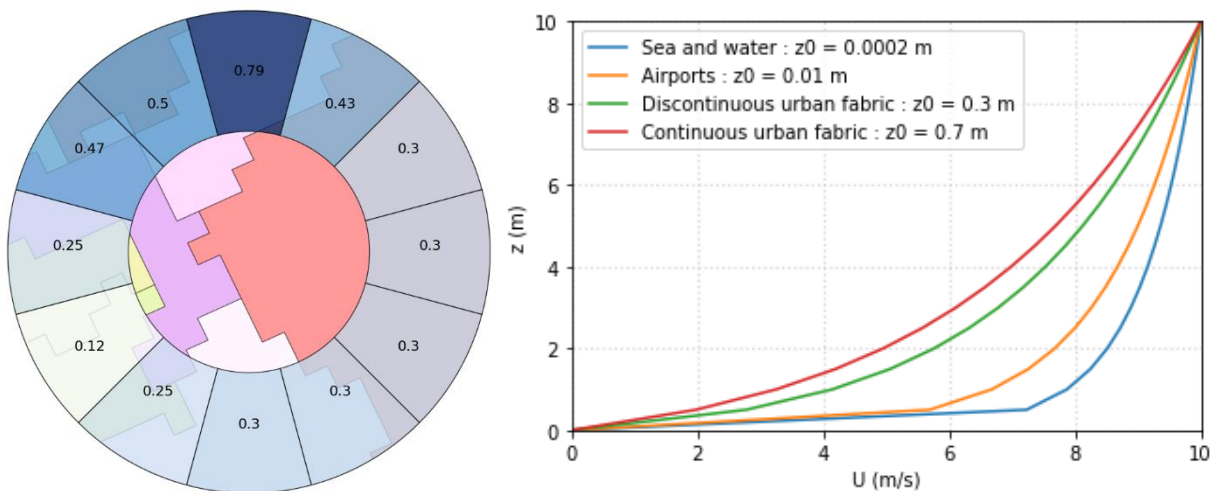
Prívíddarlíkan var búið til sem innihélt einfölduð líkön af byggingum og lóð í deiliskipulaginu og yfirborði jarðar og byggingar í 500 m radíus frá miðju deiliskipulagsins til að taka tillit til skjóláhrifa frá nærliggjandi byggð.

Til að herma vind þarf að taka tillit til yfirborðshrýfis sem er fengin út frá landnotkun í kringum svæðið og er metin skv. CORINE flokkun landgerða, sjá **Mynd 3**.



Mynd 3. Landnotkun skv. CORINE og yfirborðshrýfi.

Yfirborðshrýfi hefur áhrif á vind, því mikið hrýfi dregur úr vindhraða sjá **Mynd 4**.



Mynd 4. Yfirborðshrýfi fyrir hverja vindátt fengið frá landnotkun skv. CORINE flokkun landgerða og vindsnið.

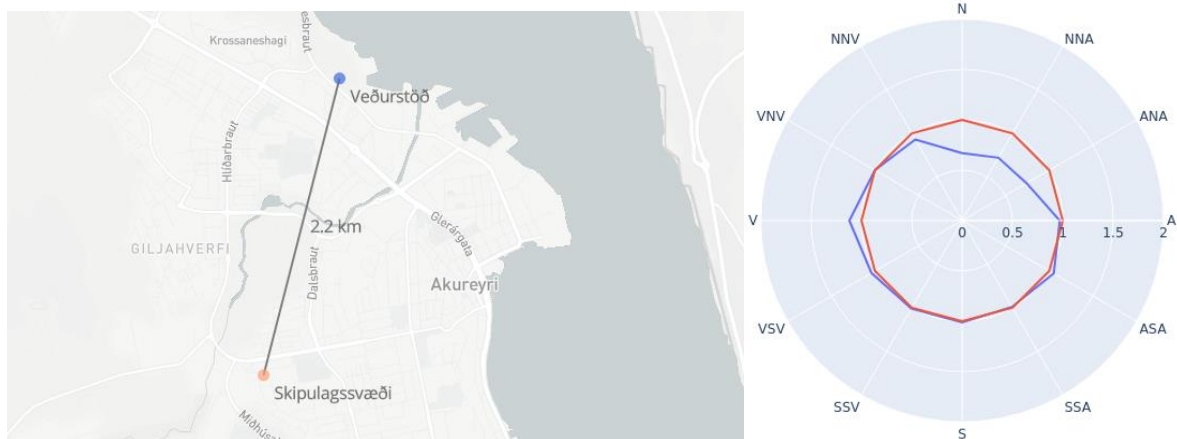
Hermdar eru 12 vindáttir með tölulegu straumfræðilíkani (CFD) þar sem reiknilíkanið Reynolds-Averaged Navier-Stokes (RANS) fyrir kvikustreymi (e. turbulent flow) var notað til að leysa Navier-Stokes jöfnurnar fyrir meðalgildi vindhraða í þrívídd í sístæðu ástandi (e. steady state) þar sem tekið er tillit til kviku (e. turbulence) með stærðfræðilíkönunum.

Vindáttir eru hermdar í 30° geirum þar sem 0° er norðanátt, þ.e. vindur kemur að norðan. Hver vindátt hefur mismunandi yfirborðshryfi vegna þess að landnotkun áveðurs við deiliskipulagið er mismunandi.

Vindhraði í mannhæð (1,5 m) er dreginn úr líkaninu og sýnir vindáhrif innan skipulagsins.

2. Greining á veðurgögnum

Veðurgögn eru fengin úr nærliggjandi sjálfvirkri veðurstöð þar sem 10-mín gildi eru mæld í 10 m hæð. Fengin var 15 ára tímaröð (nóv. 2005 – des. 2020) úr sjálfvirkri veðurstöð Veðurstofu Íslands á Krossanesbraut: 65.6961, -18.1113 [1].



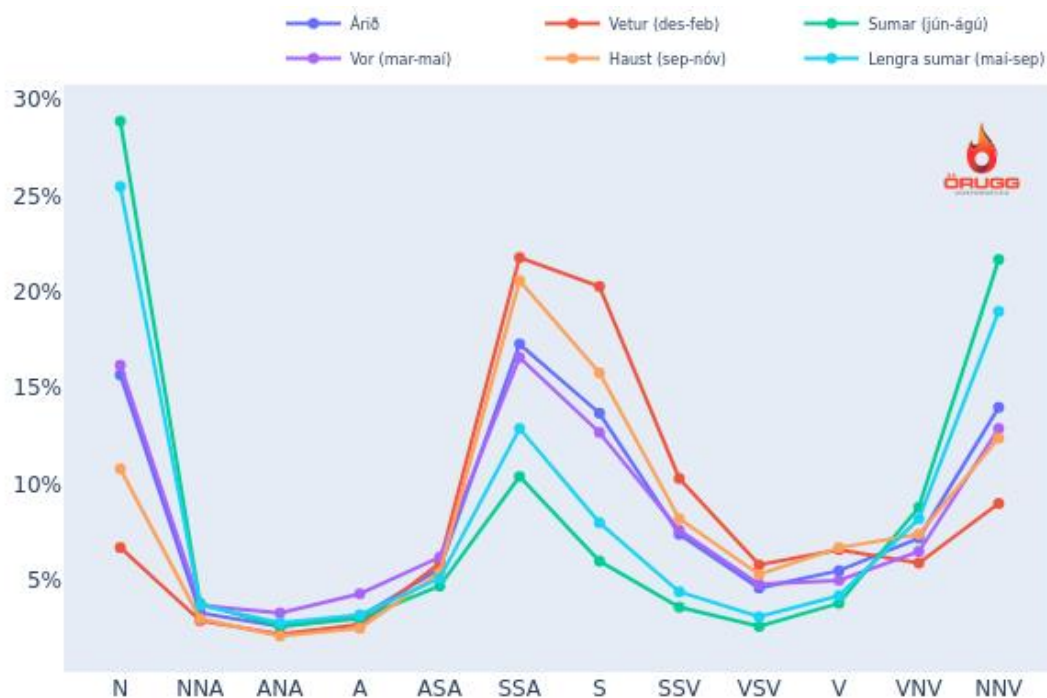
Mynd 5. Fjarlægð frá sjálfvirkri veðurstöð (blár punktur) að deiliskipulagi (rauður punktur) (t.v.) og breyting á vindstyrk (blár hringur) við færslu á veðurgögnum frá veðurstöð (rauður hringur) (t.h.).

Veðurgögnin voru færð frá veðurstöðinni að skipulagssvæðinu með því að taka tillit til áhrifa landnotkunar (**Mynd 5**) á vindstyrk hvernar vindáttar fyrir sig. Mynd 5 t.v. sýnir að veðurstöðin (blár punktur) er í 2,2 km fjarlægð frá skipulagssvæðinu (rauður punktur) og að veðurstöðin er nærri sjó – óvarin fyrir vindi úr norð-og norðaustanáttum – en skipulagssvæðið er austanmegin í byggðinni.

Mynd 5 t.h. sýnir að þegar vindur er úr N-, NNA- eða ANA-átt þá er hvassara á veðurstöðinni (rauður hringur) heldur en á skipulagssvæðinu (blár hringur) og að þegar vindur er úr V-átt þá er hvassara á skipulagssvæðinu heldur en á veðurstöðinni vegna áhrifa landnotkunar. Vindhraðinn er sambærilegur úr öðrum vindáttum.

Mynd 6 sýnir tíðni vindátta í veðurgögnunum úr veðurstöðinni og Tafla 1 tekur saman og sýnir með litakóða (frá ljósbláum upp í dökkbláan) hvaða vindáttir eru tíðastar á hverri árstíð.

Taflan sýnir hvaða vindáttir eru tíðastar í dökkbláu; N-átt (0°) og NNV-átt (330°) eru meðal tíðustu vindátta á öllum árstíðum nema um vetur, á meðan SSA-átt (150°) og S-átt (180°) eru meðal tíðustu vindátta á öllum árstíðum nema um sumar. Hins vegar ætti að hafa SSA-átt (150°) í huga um sumar og NNV-átt (330°) um vetur.



Mynd 6. Tíðni vindáttá á veðurstöð yfir árið og eftir árstíðum.

Tafla 1. Tíðni vindáttá eftir árstíðum. Litakóði sýnir tíðustu vindátt á hverri árstíð í dökkbláu.

%	Sumar	Vetur	Vor	Haust	Árið
0°	28.9	6.7	16.2	10.8	15.7
30°	3.8	2.9	3.7	3.0	3.3
60°	2.6	2.2	3.3	2.1	2.6
90°	3.0	2.7	4.3	2.5	3.1
120°	4.8	5.9	6.2	5.5	5.6
150°	10.3	21.8	16.6	20.5	17.3
180°	6.0	20.3	12.8	15.8	13.7
210°	3.6	10.2	7.6	8.1	7.4
240°	2.6	5.8	4.8	5.3	4.6
270°	3.8	6.6	5.0	6.6	5.5
300°	8.8	5.9	6.6	7.4	7.2
330°	21.7	9.0	12.9	12.4	14.0

Mynd 7 sýnir meðalvindhraða vindáttá eftir að hafa fært gögnin yfir á skipulagssvæðið og Tafla 2 tekur saman og sýnir með litakóða (frá ljósbláu yfir í dökkblátt) hvaða vindáttir hafa hæsta meðalvindhraða á hverri árstíð.

Taflan sýnir að N-átt (0°) og NNV-átt (330°) eru með hæsta meðalvindhraða á öllum árstíðum. SSA-átt (150°) er einnig með háan meðalvindhraða á öllum árstíðum en um vetur eru NNA-átt (30°), ANA-átt (60°) og A-átt (90°) með hærri meðalvindhraða.



Mynd 7. Meðalvindhraði vindátta eftir færslu á skipulagssvæðið yfir árið og eftir árstíðum.

Tafla 2. Meðalvindhraði vindátta eftir árstíðum. Litakóði sýnir hæsta meðalvindhraða á hverri árstíð í dökkbláu.

m/s	Sumar	Vetur	Vor	Haust	Árið
0°	4.5	5.7	5.0	5.0	4.8
30°	2.3	4.9	3.3	3.6	3.4
60°	2.1	5.4	4.0	3.4	3.7
90°	3.0	5.0	4.0	3.1	3.8
120°	3.3	4.4	3.8	3.4	3.7
150°	3.7	4.4	4.3	4.0	4.1
180°	2.9	3.6	4.0	3.2	3.5
210°	2.1	3.0	3.3	2.5	2.8
240°	1.7	2.9	3.0	2.4	2.6
270°	1.9	2.6	2.5	2.3	2.4
300°	2.3	2.5	2.3	2.3	2.3
330°	3.7	5.8	4.7	5.2	4.6

3. Vindvist

Almennt

Vindvist er metin í kringum byggingarnar fyrir árstíðir og yfir árið. Í mati á vindvist er tekið tillit til samspils vinds og bygginga úr öllum vindáttum, tíðni vindátta og hversu hvassar vindáttir eru á hverri árstíð.

Í grunninn þá hefur CFD líkanið sýnt hvaða breytingu á vindhraða – hvort vindur magnist upp við byggingar eða hvort byggingar veiti skjól – megi búast við í 1,5 m hæð innan skipulagsins miðað við hverja vindátt.

Til að svæði teljist hentugt til ákveðinnar notkunar þarf að vita hvaða vindhraða megi búast við og hversu oft. T.d. er miðað við aðeins megi vera 5% líkur á að vindhraði við innganga á byggingum verði hærri en 6 m/s, og að vindhraði á dvalarsvæðum verði hærri en 4 m/s [2]. Einnig er svæði talið vera óæskilegt ef það eru meiri en 0,05% líkur á að vindhraði verði hærri en 15 m/s yfir árið og varasamt ef líkurnar eru meiri en 0,30% [3].

Tafla 3. Notkunarflokkar skv. Lawson LDDC [2].

Notkunarflokkur	Vindhraði	Skýring
Sitja í langa stund (e. sitting for long period)	4 m/s	Lesi dagblað, borði og drekka
Standa / Sitja í stutta stund (e. standing / sitting for short period)	6 m/s	Strætóstoppestöðvar, búðargluggar, inngangar
Róleg ganga (e. leisure walk)	8 m/s	Gönguleiðir og skoðunarferðir
Rösk ganga (e. business walk)	10 m/s	Ekki gert ráð fyrir að staldra við
Óþægilegt (e. uncomfortable)	> 10 m/s	Óþægilegt fyrir alla notkun

Greining á veðurgögnum, þar sem veðurgögn eru t.a.m. flokkuð eftir vindáttum og árstíðum, felur í sér að máta gögnin við Weibull líkindadreifingu. Í framhaldinu er hægt að meta væntigildi vindhraða og líkur á því að vindhraði í 1,5 m hæð í skipulaginu verði hærri en þröskuldsgildi fyrir væntanlega notkun svæðisins.

Vindvist segir því til um gæði og öryggi svæða í kringum bygginguna og skiptir svæðum í flokka eftir því hvernig hægt er að nýta svæðin vegna áhrifa staðbundna vindafarsins á þægindi og öryggi fólks.

Markmið

Markmiðið er að sýna fram á viðunandi vindvist á dvalarsvæðum, við innganga bygginga og á gönguleiðum í bæjarlandi, ásamt því að kanna öryggi fólks.

- Dvalarsvæði

Vindvist á dvalarsvæði á að vera þannig að heildarlíkur á að vindhraði sé 4 m/s eða hærri séu ekki hærri en 5% yfir sumarið. Tafla 4 sýnir líkur á því að vindhraði verði 4 m/s eða hærri um sumar, fyrir hverja vindátt og heildarlíkur yfir árstíðina, á stað þar sem ekkert skjól er veitt fyrir vindi. Til að staðurinn teljist hentugur fyrir dvalarsvæði þurfa heildarlíkurnar (síðasti dálkurinn) að vera 5% eða lægri.

Taflan sýnir að heildarlíkurnar eru 35% á stað þar sem ekki er veitt skjól fyrir vindi úr neinni vindátt og að áhrifamestu vindáttirnar eru N-átt (0°) og NNV-átt (330°), ásamt SSA-átt (150°). Til að gera staðinn hentugan fyrir dvalarsvæði þarf að veita nægilegt skjól úr þessum vindáttum, ásamt ASA-átt (120°) og S-átt (180°) til að ná heildarlíkum undir 5%.

Tafla 4. Dvalarsvæði : líkur á að vindhraði verði 4 m/s eða hærri um sumar þar sem ekkert skjól er veitt fyrir vindi.

%	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	Heild
Sumar	15.9	0.6	0.4	0.8	1.5	4.1	1.6	0.4	0.2	0.3	0.6	8.7	35.0

- Inngangar

Vindvist við innganga bygginga á að vera þannig að heildarlíkur á að vindhraði sé 6 m/s eða hærri séu ekki hærri en 5% yfir allar árstíðir. **Tafla 5** sýnir líkur á því að vindhraði verði 6 m/s eða hærri á öllum árstíðum, fyrir hverja vindátt og heildarlíkur yfir árstíðirnar, á stað þar sem ekkert skjól er veitt fyrir vindi.

Ef gert er ráð fyrir að inngangar séu á einni hlið byggingarinnar þá eru inngangar hlémegin í mörgum tilfellum og því í náttúrulegu skjóli vegna byggingarinnar. Töfluna ætti að nota til að ákveða á hvaða hlið byggingarinnar ætti að staðsetja innganga.

Inngangar bygginganna eru staðsettir þannig þeir snúa norður (0°). Inngangarnir eru því í skjóli fyrir sunnanáttum, en þeir geta verið undir áhrifum frá N-átt (0°) og NNV-átt (330°). Inngangarnir eru hins vegar staðsettir í innskoti og fasaðan er aðeins brotin upp með stigahúsunum sem aðstoðar við skjólmyndun.

Taflan sýnir að um sumar eru líkurnar 6,9% úr N-átt (0°) og 2,3% úr NNV-átt (330°). Um vetur eru heildarlíkur úr N-átt (0°) og NNV-átt (330°) 6,4%. Um vor eru líkurnar 5,2% úr N-átt (0°) og 3,8% úr NNV-átt (330°). Um haust eru heildarlíkurnar úr N-átt (0°) og NNV-átt (330°) 7,8%.

Tafla 5. Inngangar : líkur á að vindhraði verði 6 m/s eða hærri um á öllum þar sem ekkert skjól er veitt fyrir vindi.

%	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	Heild
Sumar	6.9	0.2	0.1	0.4	0.6	1.5	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	2.3	12.5
Vetur	2.7	0.9	0.8	0.9	1.5	5.3	3.4	1.0	0.7	0.5	0.2	3.7	21.5
Vor	5.2	0.5	0.7	0.9	1.1	3.8	2.7	1.0	0.6	0.3	0.1	3.8	20.5
Haut	3.5	0.5	0.4	0.3	0.8	4.1	1.9	0.5	0.4	0.4	0.1	4.3	17.1

- Gönguleiðir

Vindvist á gönguleiðum á að vera þannig að heildarlíkur á að vindhraði sé 6 m/s eða hærri séu ekki hærri en 5% yfir sumarið og að heildarlíkur á að vindhraði verði 8 m/s eða hærri séu ekki hærri en 5% yfir vetur. **Tafla 6** sýnir líkur á því að vindhraði verði 6 m/s eða hærri um sumar og 8 m/s eða hærri um vetur, fyrir hverja vindátt og heildarlíkur yfir árstíðirnar, á stað þar sem ekkert skjól er veitt fyrir vindi. Til að staðurinn teljist hentugur fyrir gönguleið þurfa heildarlíkurnar (síðasti dálkurinn) að vera 5% eða lægri.

Taflan sýnir að heildarlíkurnar eru 12,5% um sumar og 10,1% um vetur á stað þar sem ekki er veitt skjól fyrir vindi úr neinni vindátt. Áhrifamesta vindáttin um sumar er N-átt (0°) og um vetur eru það SSA-átt (150°) og NNV-átt (330°).

Því þarf að veita skjól fyrir N-átt, NNV-átt og SSA-átt á gönguleiðum.

Tafla 6. Gönguleiðir : líkur á að vindhraði verði 6 m/s eða hærri um sumar og 8 m/s eða hærri um vetur í engu skjóli fyrir vindi.

%	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	Heild
Sumar	6.9	0.2	0.1	0.4	0.6	1.5	0.5	0.1	0.0	0.0	0.0	2.3	12.5
Vetur	1.4	0.5	0.5	0.5	0.8	2.2	1.3	0.3	0.3	0.2	0.0	2.2	10.1

- Öryggi

Vindvist m.t.t. öryggis á að vera þannig að heildarlíkur á að vindhraði sé 15 m/s eða hærri séu ekki hærri en 0,05% yfir árið. **Tafla 7** sýnir líkur á því að vindhraði verði 15 m/s eða hærri yfir árið, fyrir hverja vindátt og heildarlíkur yfir árið, á stað þar sem ekkert skjól er veitt fyrir vindi. Til að staðurinn teljist öruggur þurfa heildarlíkurnar (síðasti dálkurinn) að vera 0,05% eða lægri.

Við horn bygginga verður mesta vindhröðunin og stórir fletir draga saman meiri vind og veita honum fram um horn bygginga. Það ætti því að huga að því að stórir sléttir fletir bygginga ættu síður að snúa að vindáttum þar sem miklar líkur eru á að vindhraði verði hærri en 15 m/s.

Taflan sýnir að heildarlíkurnar eru 0,15% á stað þar sem ekki er veitt skjól fyrir vindi úr neinni vindátt – þar sem líkurnar eru lægri en 0,30% þá yrði staðurinn aðeins talinn vera óæskilegur en ekki varasamur.

Áhrifamestu vindáttirnar eru NNV-átt (330°) og ANA-átt (60°), ásamt A-átt (90°). Ennfremur sýnir taflan að engin ein vindátt hefur hærri líkur en þröskuldsgildið 0,05% - en NNV-átt (330°) gefur 0,04% líkur – heldur valda samanlögð áhrif vindáttanna því að staðurinn yrði óæskilegur.

Áttun bygginganna (e. orientation) er ekki heppileg þar sem stórir sléttir fletir snúa í norður og verða því á móti NNV-áttinni (330°). Því mætti búast við a.m.k. óæskilegum svæðum við horn bygginganna.

Veita þyrftii skjól fyrir NNV (330°), ANA (60°), A (90°) ásamt a.m.k. einni ef ekki tveimur af vindáttunum; N (0°), NNA (30°), ASA (120°), SSA (150°), S (180°) eða VSV (240°), til að ná heildarlíkum undir 0,05% - miðað við að engin vindmögnun verður úr öðrum vindáttum.

Tafla 7. Öryggi : líkur á að vindhraði verði 15 m/s eða hærri yfir árið þar sem ekkert skjól er veitt fyrir vindi.

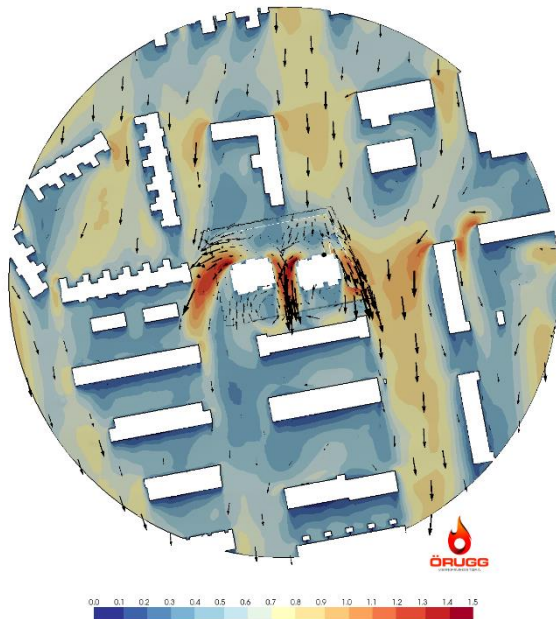
%	0°	30°	60°	90°	120°	150°	180°	210°	240°	270°	300°	330°	Heild
Árið	0.01	0.01	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.0	0.01	0.0	0.0	0.04	0.15

NIÐURSTÖÐUR

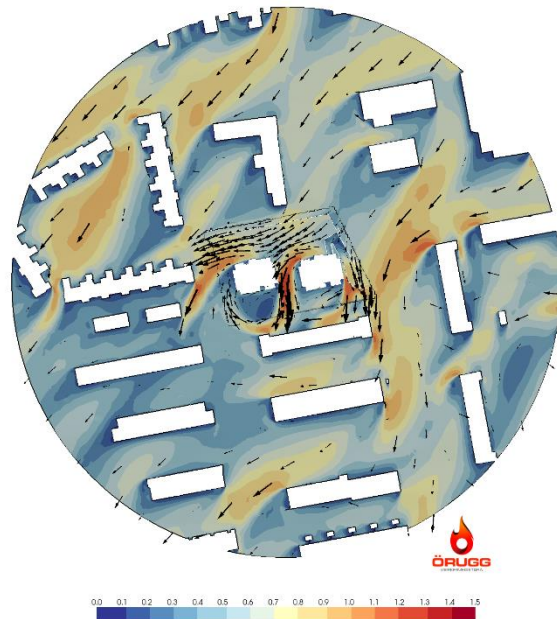
VINDHRAÐI

Myndirnar hér á eftir sýna vindáhrif frá hverri vindátt. Vindáhrifin sýna hvort byggingar og umhverfi valdi vindhröðun (blár og gulur litur < 1) eða skjólmyndun (appelsínugulur og rauður litur > 1). Örvarnar sýna hvaðan vindurinn er að koma. Norðanátt er 0°, NNA-átt er 30°, o.s.frv.

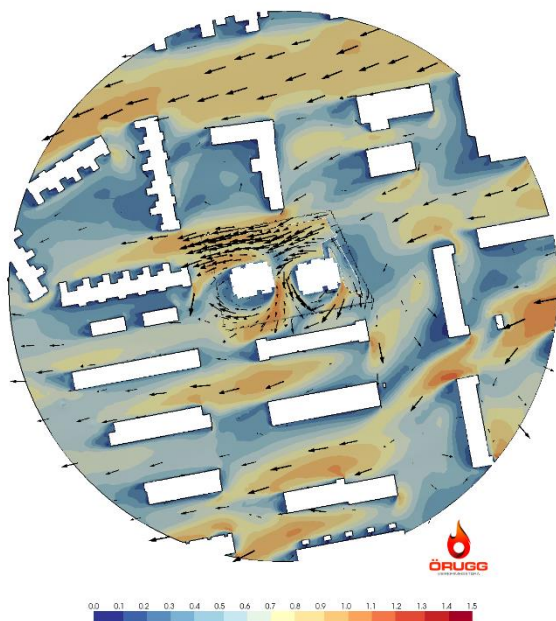
UsUref : 0°



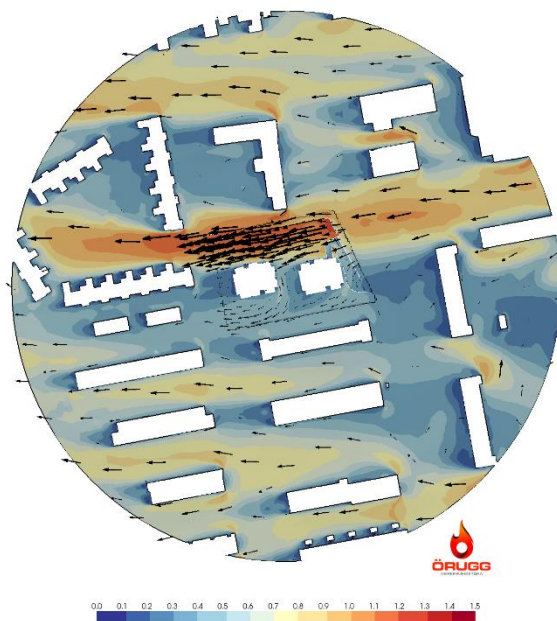
UsUref : 30°



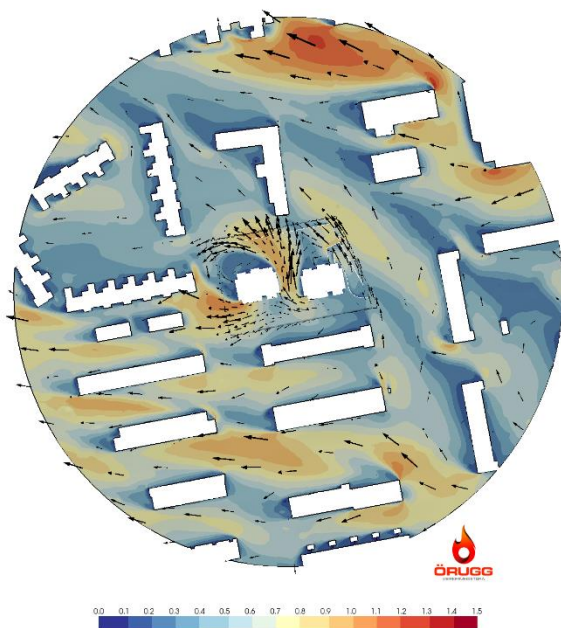
UsUref : 60°



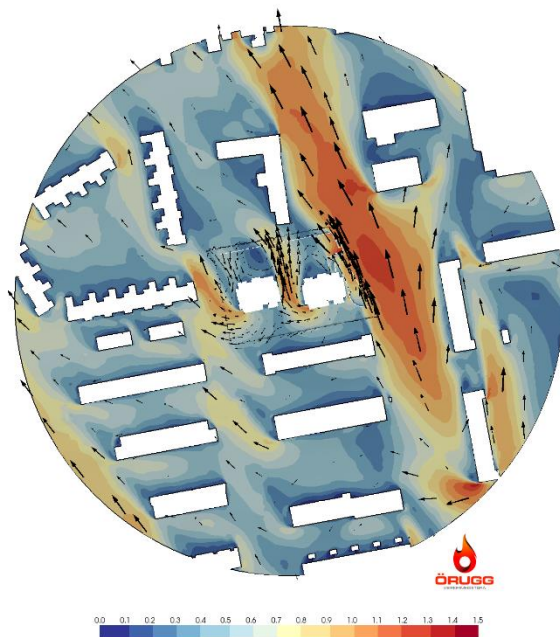
UsUref : 90°



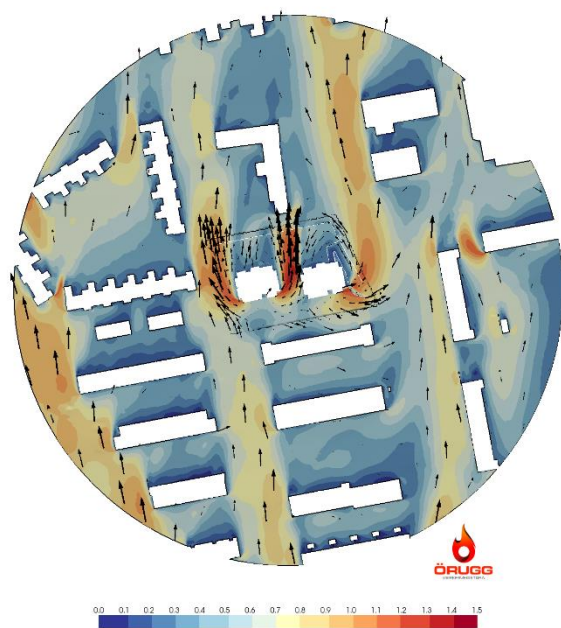
UsUref : 120°



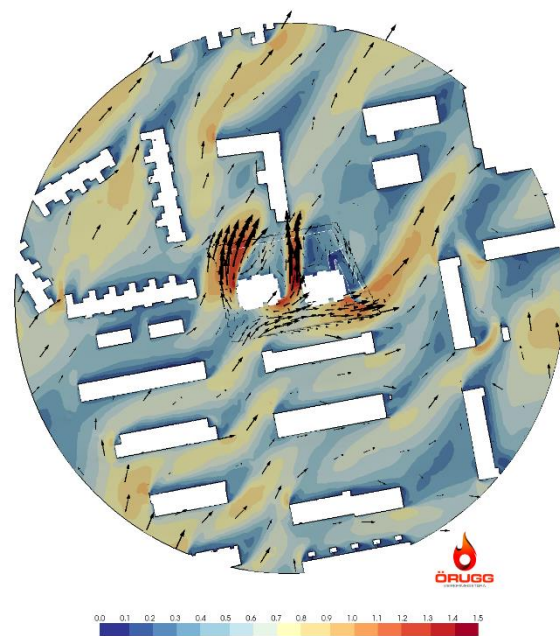
UsUref : 150°



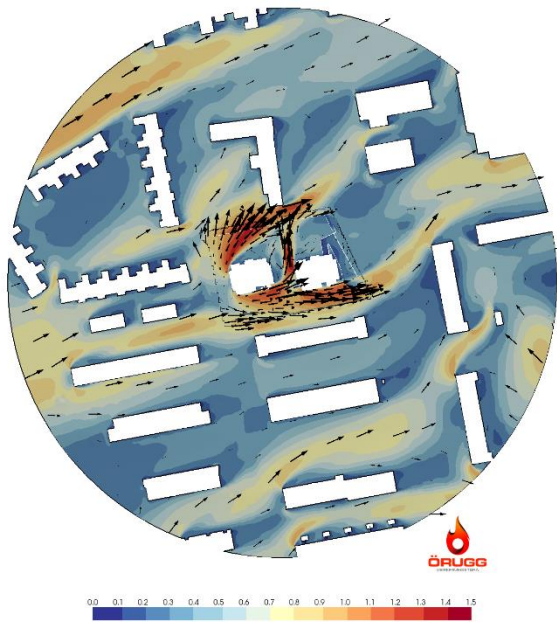
UsUref : 180°



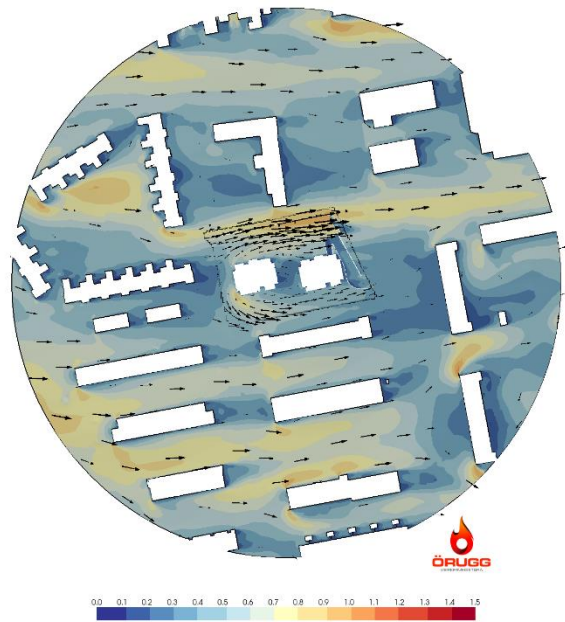
UsUref : 210°



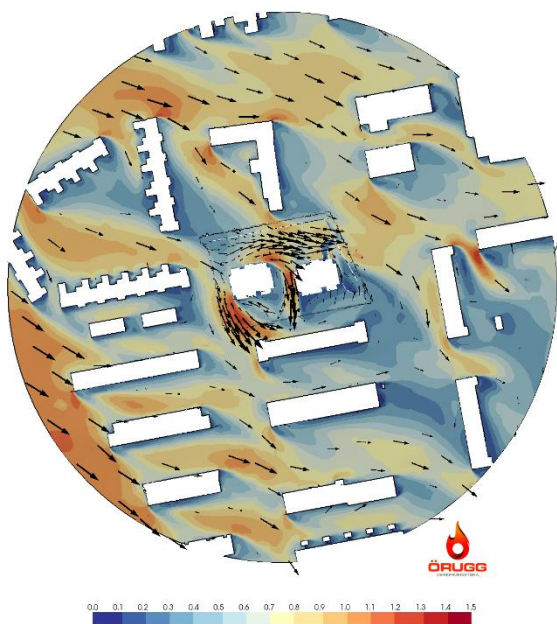
UsUref : 240°



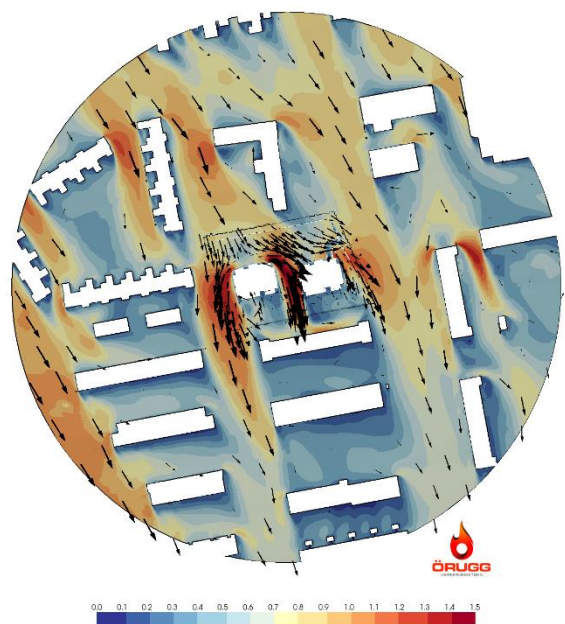
UsUref : 270°



UsUref : 300°



UsUref : 330°



VINDVIST

Gæði

Í vindvist er svæðum skipt í 5 gæðaflokka eftir því hvernig þau nýtast; til að sitja lengi (dökk blá), sitja stutt eða standa (ljós blá), undir rólega göngu (gul), röska göngu (appelsínugul) og svæði sem eru óþægileg (rauð).

Í köflunum á eftir verða sýndar myndir af vindvist á hverri árstíð (t.v.) og áhrifamestu vindátt (t.h.) á hverju svæði fyrir sig – vindátt sem hefur hæstu líkur á vindhraða sem er miðað við.

SUMAR

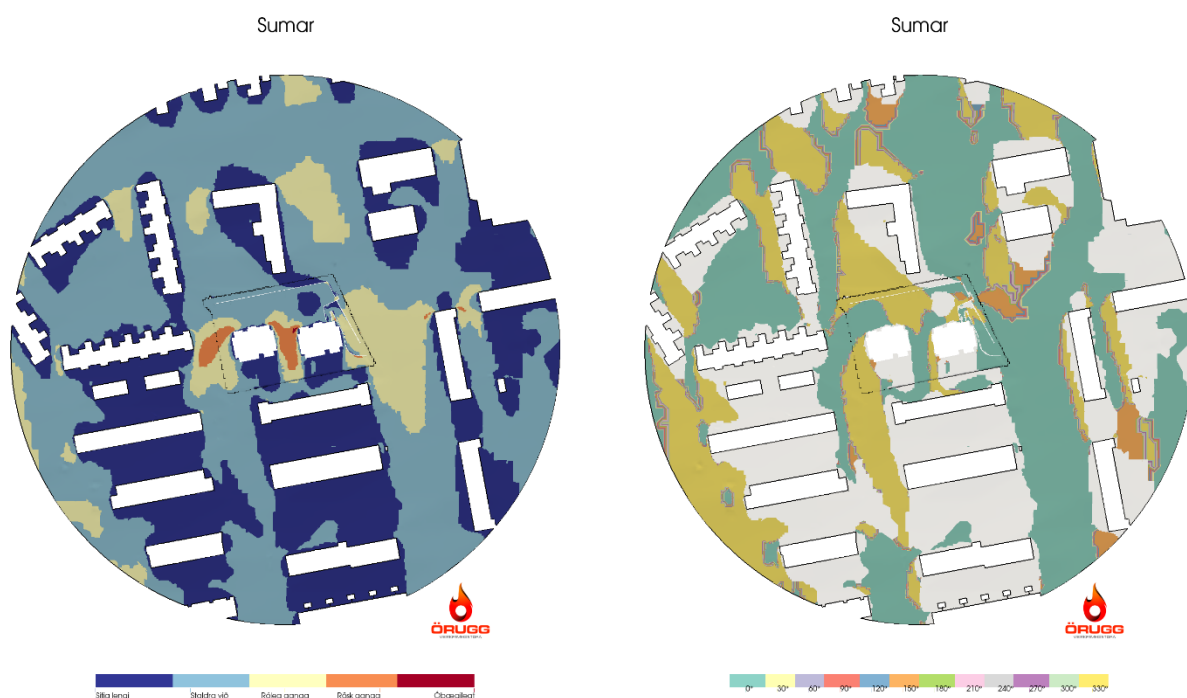
Myndirnar sýna vindvist um sumar (t.v.) og áhrifamestu vindáttir (t.h.).

Sunnan við byggingarnar er vindvist þannig að þau svæði henta til að sitja lengi (dökk blá) og norðan við byggingarnar eru svæði sem henta til að staldra við (ljós blá).

Á milli bygginganna eru svæði sem henta aðeins fyrir röska göngu (appelsínugul) og lítið svæði við norðvesturhorn austari byggingarinnar sem er óþægilegt (rautt).

Í bæjarlandi vestan við reitinn er svæði sem hentar fyrir röska göngu (appelsínugult) og í bæjarlandi austan við reitinn er svæði sem hentar fyrir rólega göngu (gult).

Áhrifamestu vindáttir á þessum svæðum eru norðanáttin (0°) og NNV-átt (330°).



Mynd 8. Vindvist um sumar (t.v.) og áhrifamestu vindáttir (t.h.).

VETUR

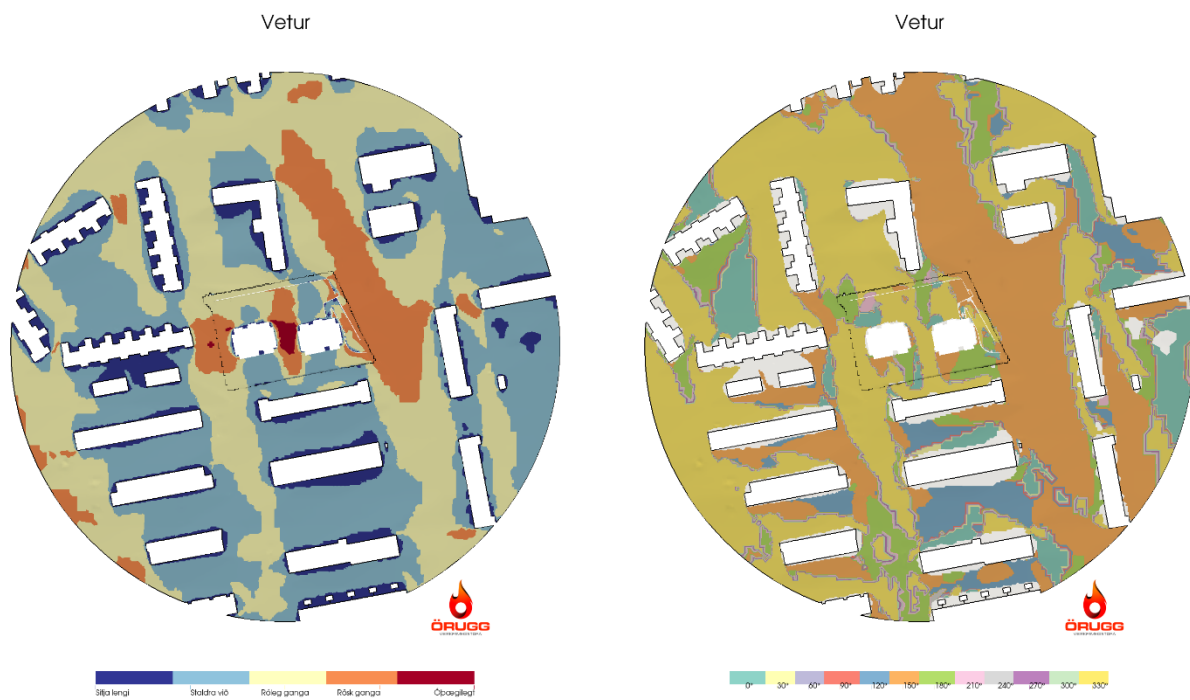
Myndirnar sýna vindvist um vetur (t.v.) og áhrifamestu vindáttir (t.h.).

Norðan við byggingarnar eru svæði sem henta annað hvort fyrir að staldra við (ljós blátt) eða til að ganga rólega (gul).

Á milli bygginganna eru svæði sem er óþægilegt (rautt).

Í bæjarlandi eru svæði sem eru hentug fyrir röska göngu (appelsínugul).

Áhrifamestu vindáttir á þessum svæðum eru NNV-átt (330°) og SSA-átt (150°).



Mynd 9. Vindvist um vetur (t.v.) og áhrifamestu vindáttir (t.h.).

VOR

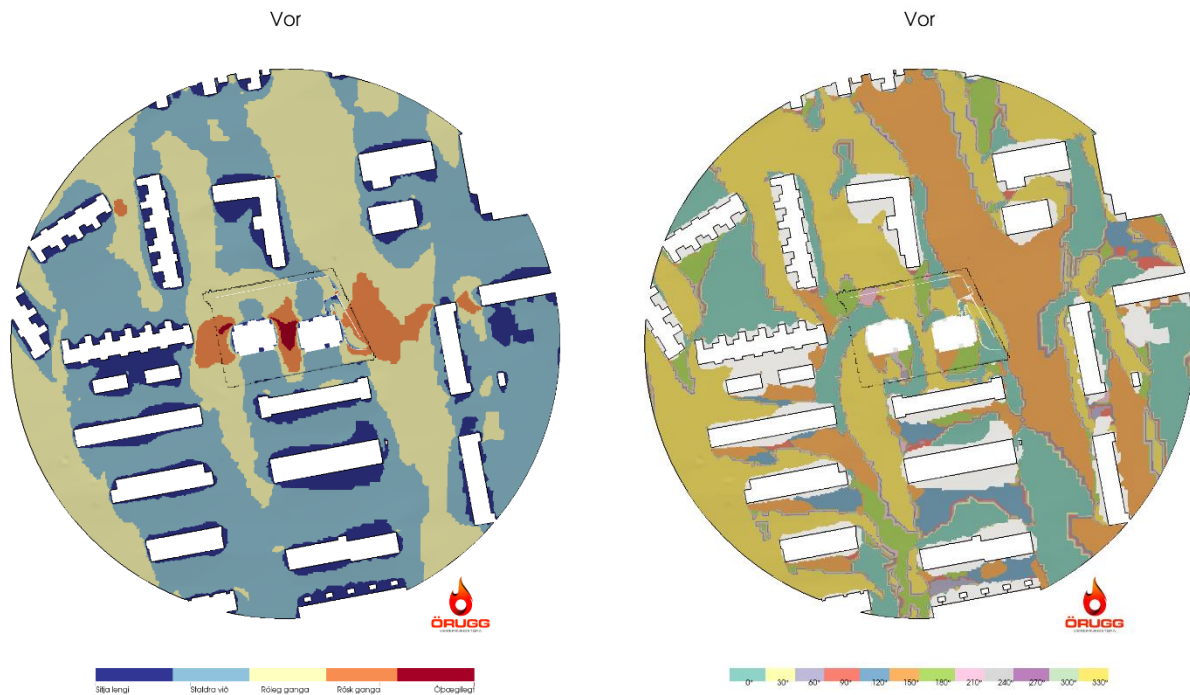
Myndirnar sýna vindvist um vor (t.v.) og áhrifamestu vindáttir (t.h.).

Norðan við byggingarnar eru svæði sem henta að mestu fyrir að staldra við (ljós blátt).

Á milli bygginganna og vestan við vestari bygginguna eru svæði sem er óþægilegt (rautt).

Í bæjarlandi eru svæði sem eru hentug fyrir röska göngu (appelsínugul).

Áhrifamestu vindáttir á þessum svæðum eru norðanáttin (0°), NNV-átt (330°) og SSA-átt (150°).



Mynd 10. Vindvist um vor (t.v.) og áhrifamestu vindáttir (t.h.).

HAUST

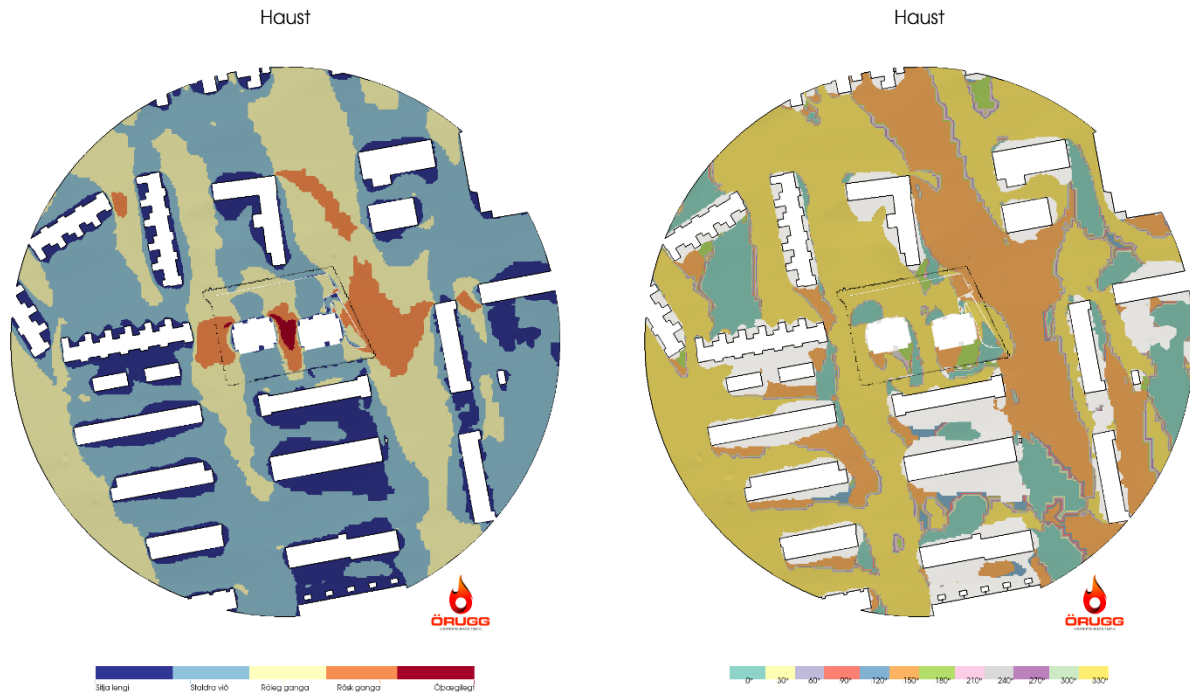
Myndirnar sýna vindvist um haust (t.v.) og áhrifamestu vindáttir (t.h.).

Norðan við byggingarnar eru svæði sem henta að mestu fyrir að staldra við (ljós blátt).

Á milli bygginganna og vestan við vestari bygginguna eru svæði sem er óþægilegt (rautt).

Í bæjarlandi eru svæði sem eru hentug fyrir rösk göngu (appelsínugul).

Áhrifamestu vindáttir á þessum svæðum eru norðanáttin (0°), NNV-átt (330°) og SSA-átt (150°).



Mynd 11. Vindvist um haust (t.v.) og áhrifamestu vindáttir (t.h.).

Öryggi

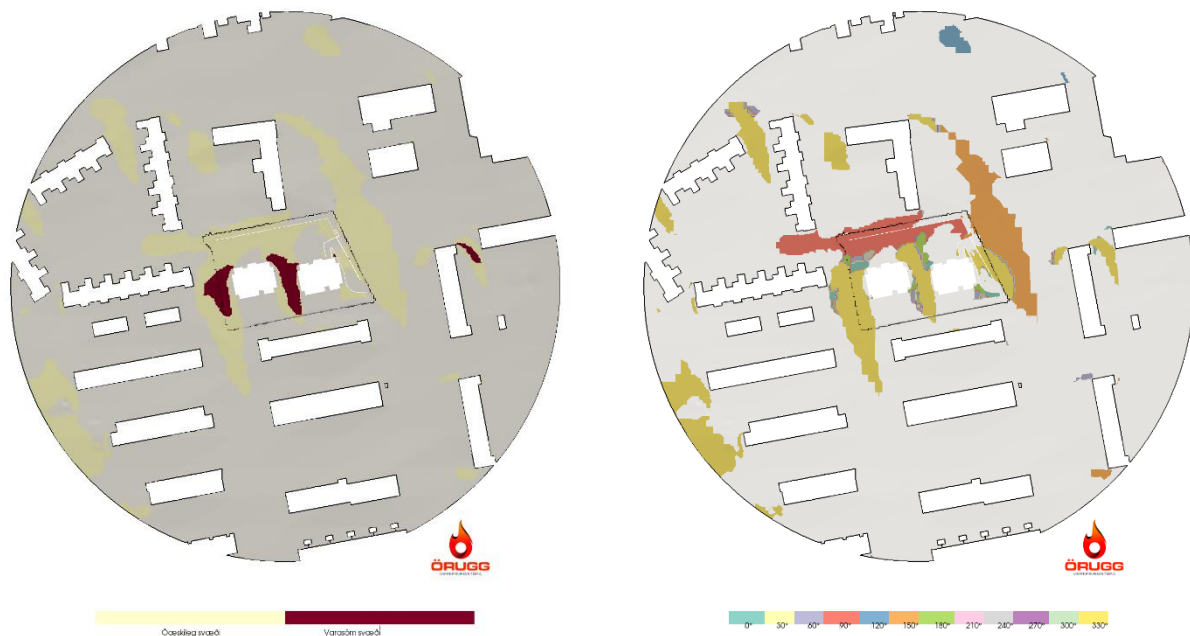
Í vindvist er svæðum skipt í 3 öryggisflokka; örugg svæði (grá), óæskileg svæði (gul) og varasöm svæði (rauð).

Myndin t.v. sýnir að varasöm svæði verða á milli bygginganna og vestan við vestari byggingunna.

Í bæjarlandi vestan við reitinn verða einnig varasöm svæði. Áhrifamesta vindáttin á þessum svæðum er NNV-átt (330°).

Norðar á reitnum eru svæði sem eru óæskileg vegna A-áttar (90°).

Í bæjarlandi sitthvoru megin við reitinn eru svæði sem eru óæskileg, vegna NNV-áttar (330°) vestan við reitinn og vegna SSA-áttar (150°) austan við reitinn.



Mynd 12. Vindvist yfir árið (t.v.) og áhrifamestu vindáttir (t.h.).

Notkun

Kaflarnir hér á eftir sýna svæði sem henta fyrir dvalarsvæði, innganga og gönguleiðir.

DVALARSVÆÐI

Svæði sem geta nýst sem dvalarsvæði eru sýnd í lit á myndinni hér á eftir (**Mynd 13**). Svæðin eru þau þar sem hægt er að sitja lengi yfir sumarið á **Mynd 8**.

Dvalarsvæðin eru sunnanmegin við byggingarnar en myndin sýnir hvernig svæðið á milli bygginganna minnkar möguleika garðsins sem dvalarsvæði.

Dvalarsvæði



Mynd 13. Svæði sem henta fyrir dvalarsvæði í grænum lit.

INNGANGAR

Svæði þar sem inngangar byggingar ættu að vera eru sýnd í lit á myndinni hér á eftir (**Mynd 14**). Svæðin eru þau þar sem hægt er að staldra við á öllum árstíðum á **Mynd 8-11**.

Norðanmegin við byggingarnar er gert ráð fyrir inngöngum í innskotum sem eru merkt með rauðum örvum á næstu mynd. Þau svæði henta fyrir innganga en almennt eru svæðin norðanmegin við byggingarnar aðeins afmarkaðri heldur en sunnanmegin við byggingarnar þar sem eru stór svæði sem henta fyrir innganga.

Inngangar

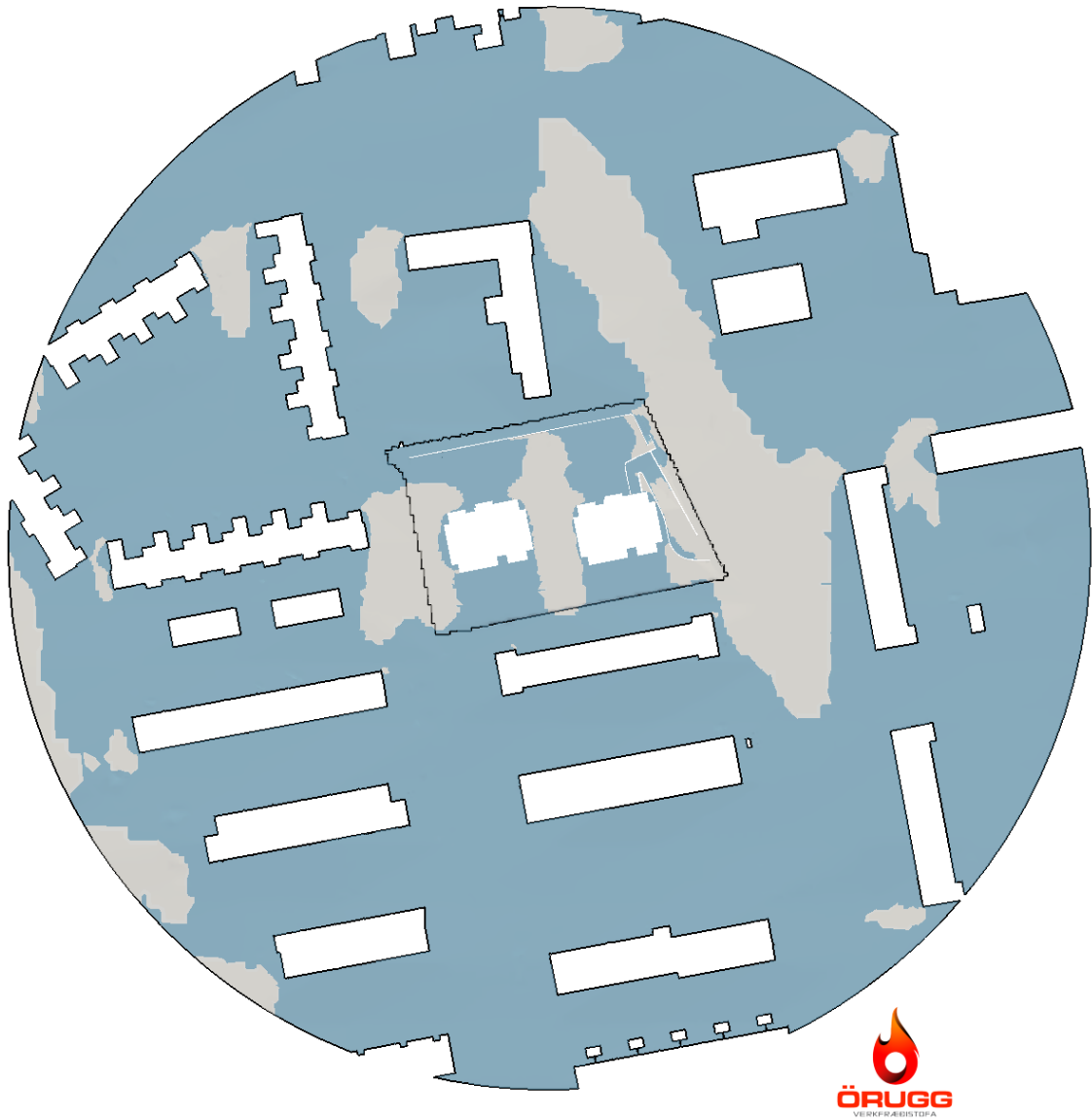


Mynd 14. Svæði sem henta fyrir innganga í grænum lit. Innskot fyrir innganga í CAD líkani eru merktir með rauðum örvum.

GÖNGULEIÐIR

Svæði sem eru hentug fyrir gönguleiðir eru sýnd í lit á myndinni hér á eftir (**Mynd 15**). Svæðin eru þau þar sem hægt er að staldra við yfir sumarið (**Mynd 8**) og ganga rólega yfir veturinn (**Mynd 9**). Sunnan og norðan við reitinn eru svæði sem eru góð fyrir gönguleiðir en vestan og austan við reitinn eru svæði sem eru ekki hentug fyrir gönguleiðir.

Gönguleiðir



Mynd 15. Svæði sem henta fyrir gönguleiðir í bláum lit.

SAMANTEKT

Gerð hefur verið vindgreining á deiliskipulagi fyrir Viðjulund 1, Akureyri. Í deiliskipulaginu eru tvær byggingar þar sem önnur byggingin er 5 hæða og er austanmegin á reitnum og hin er 7 hæðir og er vestanmegin á reitnum.

Hermun á vindi var gerð úr 12 vindáttir og vindáhrif skoðuð í 1,5 m hæð sem sýndi hvort vindhröðun eða skjólmyndun yrði við byggingarnar.

Gæði svæða var metin út frá vindvist á hverri árstíð fyrir sig og öryggi svæða út frá vindvist á ársgrundvelli.

Skilgreind hafa verið svæði sem henta til dvalar, sem inngangar og sem gönguleiðir.

- Dvalarsvæði eru sunnanmegin við byggingarnar í garðinum. Þau eru af þökkalegri stærð en vegna N-áttar (0°) og NNV-áttar (330°), sem eru áhrifamestu vindáttir á milli bygginganna og vestanmegin í garðinum, þá er nokkur hluti garðsins sem hentar ekki fyrir dvalarsvæði.
- Inngangar eru norðanmegin á byggingunum. Í innskotum, þar sem gert hefur verið ráð fyrir inngöngum, eru góð svæði sem henta fyrir innganga.
- Gönguleiðir í bæjarlandi eru ekki að uppfylla markmið. Vindáhrif verða við horn bygginganna í N-átt (0°) um sumar og NNV-átt (330°) um sumar og vetur bæði vestanmegin og austanmegin á reitnum. Austanmegin á reitnum er SSA-átt (150°) áhrifamikil um vetur en það er e.t.v. frekar vegna byggðamynstursins og vindáttarinnar – vindur finnur sér farveg um Skógarlund – heldur en vegna bygginganna á reitnum.

Vindvist yfir árið sýndi óæskileg svæði á gönguleiðum norðan við reitinn vegna A-áttar (90°) vegna lóðarinnar þar sem steypdur veggur aðskilur gönguleið og bílastæði á lóð því þau eru ekki sömu hæð. Á gönguleið austan við reitinn voru óæskileg svæði og bæði vestan við reitinn og á milli bygginga voru varasöm svæði þar sem NNV-átt (330°) er áhrifamest.

Taka þarf sérstaklega tillit til N-áttar (0°) og NNV-áttar (330°) þar sem mikil vindhröðun verður við horn bygginganna og á milli þeirra. Staðbundnar aðgerðir á lóðamörkum gætu hugsanlega náð tilætluðum árangri til að skýla gönguleiðum í bæjarlandi, en þær myndu þurfa að vera virkar á öllum árstíðum og vel skilgreindar. Frekari mótun á byggingarmassa væri hægt að skoða því háar stakstæðar byggingar draga niður vind svo vindhröðun við horn verður mikil, eins og sýnt var á Mynd 1.

HEIMILDIR

- [1] Veðurstofa Íslands 2020: Gagnabanki Veðurstofu Íslands, afgreiðsla nr. 2020-12-18/HI04.
- [2] T. Lawson, Building Aerodynamics. Imperial College Press, 2001.
- [3] E. Willemsen og J. A. Wisse, „Design for Wind Comfort in The Netherlands: Procedures, criteria and open research issues“, J. Wind Eng. Ind. Aerodyn., b. 95, tbl. 9–11, bls. 1541–1550, 2007.