

9 NAČRT S PODROČJA PROMETNEGA INŽENIRSTVA

S.1 NASLOVNA STRAN NAČRTA AP017-23-P

OSNOVNI PODATKI O GRADNJI

naziv gradnje

kratek opis gradnje

vrsta gradnje

DOKUMENTACIJA

vrsta dokumentacije

številka projekta

PODATKI O NAČRTU

strokovno področje načrta

številka načrta

datum izdelave

PODATKI O IZDELOVALCU NAČRTA

ime in priimek pooblaščenega inženirja

identifikacijska številka

podpis pooblaščenega inženirja

PODATKI O PROJEKTANTU

projektant (naziv družbe)

naslov

odgovorna oseba projektanta

podpis odgovorne osebe projektanta

vodja projekta

identifikacijska številka

PROMETNA ŠTUDIJA ZA NALOŽBE PO EUN ZA RAZVOJ KONTEJNERSKEGA TERMINALA DO 1,75 MIO TEU KONČNO POROČILO

Predmet elaborata je prometna študija razvoja
kontejnerskega terminala v Luki Koper

Elaborat
AP017-23

Načrt s področja prometnega inženirstva
Prometna študija
AP017-23-P
AVGUST 2023

MAPA 1

REDNIK 1

mag. Goran Jovanović, univ.dipl.inž.grad.
G-2119

mag. GORAN JOVANOVIĆ
univ.dipl.inž.grad.
IZS G-2119

APPIA d.o.o.
Leskoškova cesta 9E, 1000 Ljubljana
mag. Goran Jovanović, univ.dipl.inž.grad.

mag. Goran Jovanović, univ.dipl.inž.grad.
G-2119

mag. GORAN JOVANOVIĆ
univ.dipl.inž.grad.
IZS G-2119

S.3.2 KAZALO VSEBINE NAČRTA S PODROČJA PROM. INŽENIRSTVA

S.1	Naslovna stran načrta	AP017-23-P	MAPA	REDNIK
S.3.2	Kazalo vsebine načrta	AP017-23-P		
T.1	Tehnični opisi in izračuni	AP017-23-P		
T.2	Ocena stroškov investicije	AP017-23-P		
G	Tehnični prikazi/ Risbe	AP017-23-P		

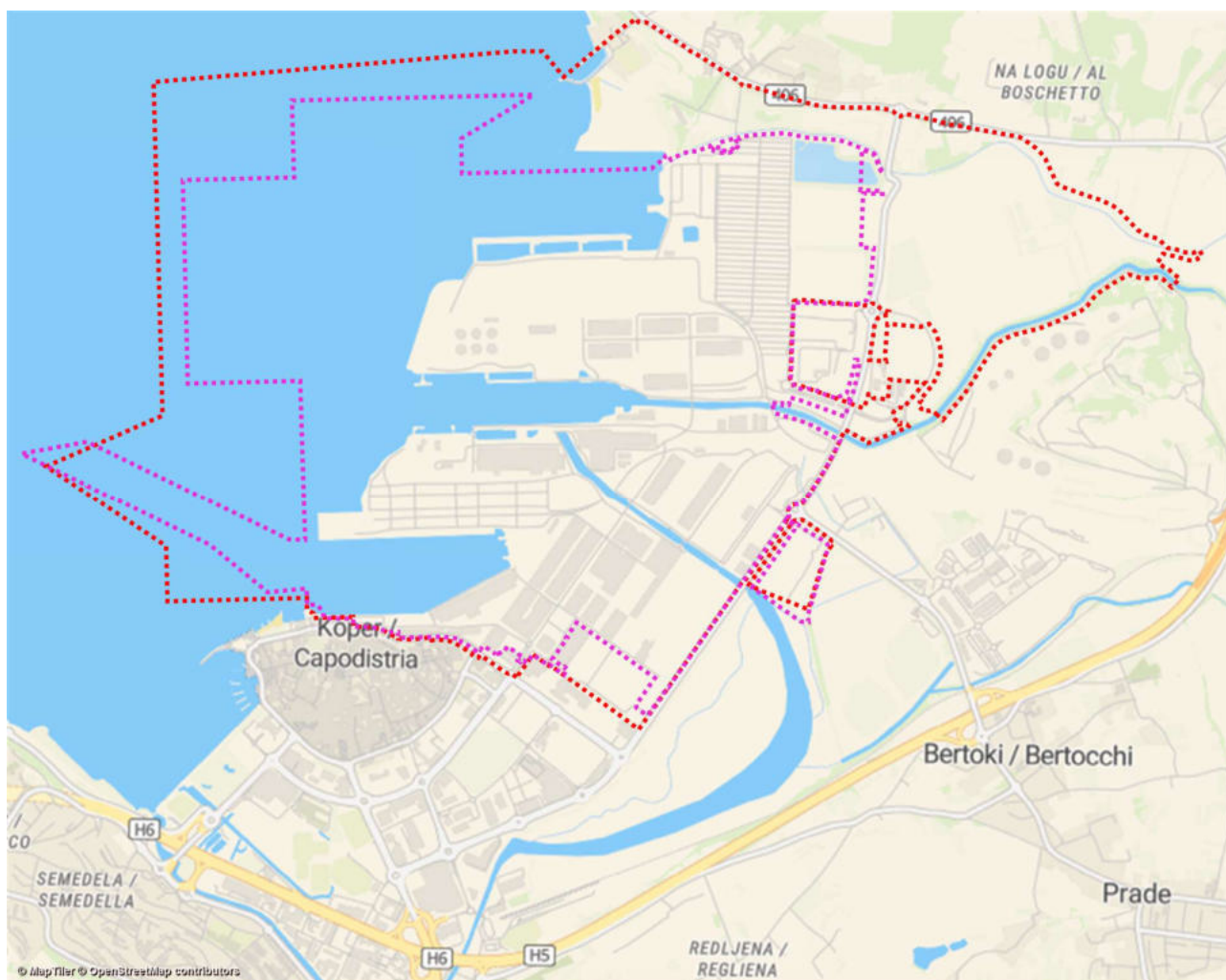
T.1 TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI

Zap. št.	Naslov	Stran
T.1	TEHNIČNI OPISI IN IZRAČUNI	1
T.1.1	TEHNIČNO POROČILO	3
T.1.2	ŠTETJE PROMETNIH TOKOV	8
T.1.3	PREDVIDENI UKREPI NA OBMOČJU LUKE KOPER	13
T.1.3.1	PREMOSTITVENI OBJEKT PREKO PRELIVNEGA KANALA ŠKOCJANSKEGA ZATOKA	13
T.1.3.2	UREDITEV GARAŽE KT NA NOVI LOKACIJI IN UREDITEV PARKIRNIH POVRŠIN – ISPKT 28	13
T.1.3.3	UREDITEV SKLADIŠČNIH POVRŠIN ZA KT V ZALEDJU POMOLA I – SPKT 25, SPKT 26	13
T.1.3.4	IZGRADNJA DVOJNEGA PRIVEZNEGA MESTA NA OBMOČJU VNT NALOŽBE ZA POTREBE PC TA NA OBMOČJU VNT	14
T.1.3.5	IZGRADNJA KASET 5A, 6A IN 7A	14
T.1.3.6	DISPEČERSKI CENTER	14
T.1.3.7	SKLADIŠČE 54	14
T.1.3.8	IZGRADNJA 12. VEZA IN RO-RO VEZA	14
T.1.3.9	PRESTAVITEV STORITEV TERMINALA ZA LES IZ ZALEDJA POMOLA I NA ZALEDJE POMOLA II	14
T.1.3.10	ZUNANJI KAMIONSKI TERMINAL – 1. FAZA - SPDPN 6	15
T.1.3.11	UREDITEV MANIPULATIVNIH POVRŠIN ZA SKLADIŠČENJE KONTEJNERJEV NA OBMOČJU OB SKLADIŠČU 2B– SPKT 29	15
T.1.3.12	PRESELITEV GNOJIŠČA	15
T.1.3.13	PRESELITEV CRO IN POVRŠINE ZA ODSLUŽENO OPREMO	15
T.1.3.14	NOVA SERMINSKA VPADNICA	15
T.1.3.15	ŠIRITEV BERTOŠKE VPADNICE	16
T.1.3.16	GRADNJA DOSTOPNE CESTE DO PC TST – ISPJIC 15	16
T.1.3.17	UREDITEV VHODNO-IZHODNE TOČKE ZA ZUNANJE TOVORNJAKE NA KT – ISPKT 24	16
T.1.3.18	IZGRADNJA PRISTANIŠKE OBVOZNICE SPJIC 12	18
T.1.4	IZHODIŠČA PROMETNEGA MODELA	19
T.1.4.1	PROMETNO OMREŽJE	19
T.1.4.2	PROMETNE CONE	20
T.1.4.3	IZVORNO CILJNE MATRIKE POTOVANJ	20
T.1.4.4	KALIBRACIJA IN VALIDACIJA	22
T.1.5	NAPOVED PROMETNIH TOKOV	25
T.1.6	REZULTATI PROMETNEGA MODELA	28
T.1.6.1	OBSTOJEČA UREDITEV (BREZ UKREPOV) V IZHODIŠČNEM LETU 2023	29
T.1.6.2	SCENARIJ 1.1 V PLANSKEM LETU 2035	32
T.1.6.3	SCENARIJ 1.2 V PLANSKEM LETU 2035	35
T.1.6.4	SCENARIJ 1.3 V PLANSKEM LETU 2035	38
T.1.6.5	SCENARIJ 1.4 V PLANSKEM LETU 2035	41
T.1.6.6	SCENARIJ 2.1 V PLANSKEM LETU 2035	44
T.1.6.7	SCENARIJ 2.2 V PLANSKEM LETU 2035	47
T.1.6.8	SCENARIJ 2.3 V PLANSKEM LETU 2035	50
T.1.6.9	SCENARIJ 2.4 V PLANSKEM LETU 2035	53
T.1.7	MIKROSKOPSKA PREVERITEV	56
T.1.7.1	METODOLOGIJA	56
T.1.7.2	MIKROSIMULACIJA SCENARIJA S1.4 V MERODAJNI KONICI LETA 2035	57
T.1.7.3	MIKROSIMULACIJA SCENARIJA S2.4 V MERODAJNI KONICI LETA 2035	60
T.1.7.4	PRIMERJAVA REZULTATOV SCENARIJEV S1.4 IN S2.4	63

T.1.8	ANALIZA IN PRIMERJAVA PROMETNIH UČINKOV POSAMEZNIH SCENARIJEV	65
T.1.9	STROŠKOVNO OVREDNOTENJE VARIANT IN PREDLOGOV	71
T.1.9.1	GRADNJA DOSTOPNE CESTE DO PC TST- ISPJIC 15	71
T.1.9.2	IZGRADNJA PRISTANIŠKE OBVOZNICE SPJIC 12	71
T.1.9.3	UREDITEV VHODNO-IZHODNE TOČKE ZA ZUNANJE TOVORNJAKE NA KT – VARIANTA APPIA	72
T.1.10	ZAKLJUČEK IN PREDLOGI UREDITVE	73
T.2	PRILOGE	77

T.1.1 TEHNIČNO POROČILO

Investitor in naročnik prometne študije – Luka Koper načrtuje razvoj kontejnerskega terminala (v nadaljevanju KT) do 1,75 mio TEU. To narekuje izvedbo večjega števila investicij, s katerimi se posega na območje obstoječih transportnih poti znotraj pristanišča, zaradi česar je potrebna drugačna organizacija vodenja prometa kakor le-ta poteka v obstoječem stanju. Predmet prometne študije je zato preveritev izvedljivosti predlagane ureditvene in prometne zasnove z dimenzioniranjem križišč in cest ob upoštevanju nivojskih križanj s železniškimi tiri in predlogi alternativnih rešitev. Območje obdelave je prikazano na spodnji sliki.



Slika 1: Pregledna situacija širšega obravnavanega območja

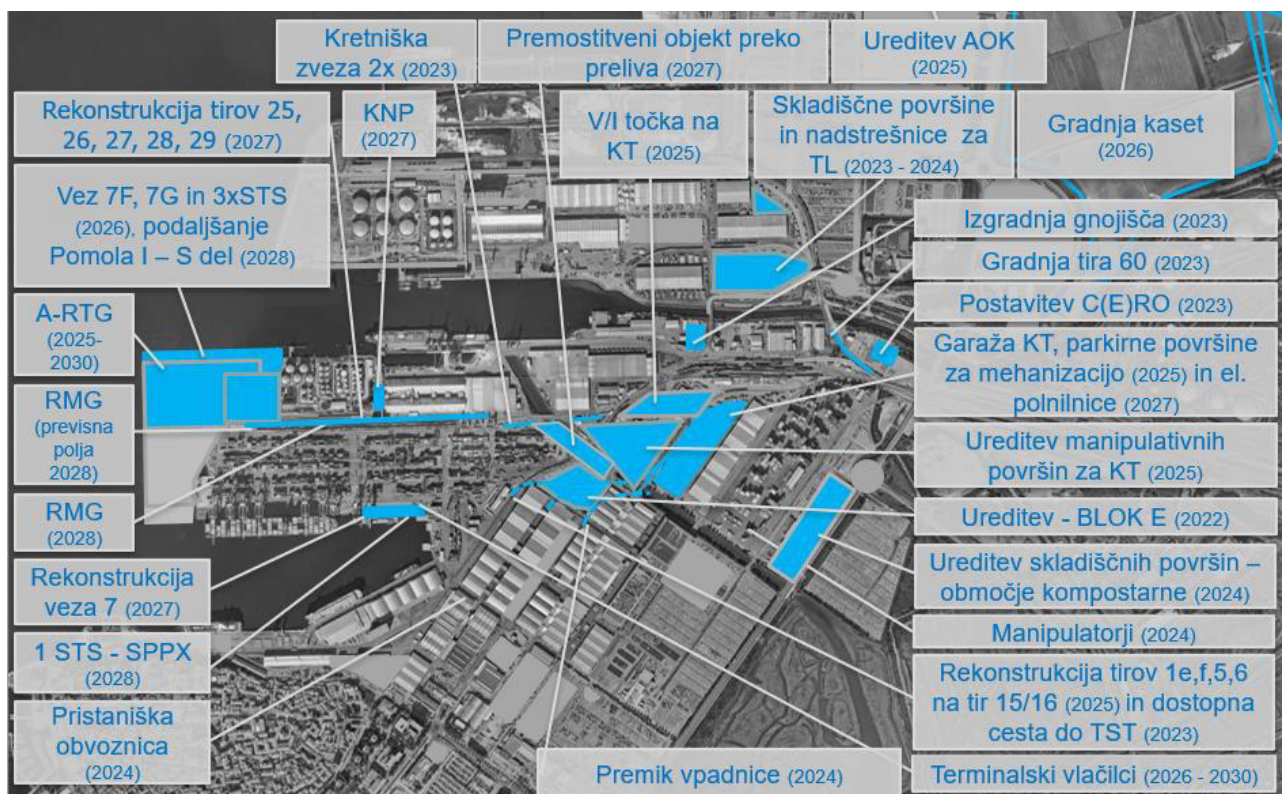
Prometno ureditev v pristanišču je potrebno zasnovati ob upoštevanju sedanjih treh ločenih vstopov v pristanišče (Koprski, Bertoški in Serminski). Temu je potrebno prilagoditi delovne procese, interne transportne poti in delovišča znotraj pristanišča na način, da se minimizira potrebo po premikih strojev in vozil znotraj pristanišča (predvsem preko območja kontejnerskega terminala). Pri tem se Bertoški vhod v pristanišče predvidi izključno zunanjim vozilom, ki so namenjena na Kontejnerski terminal, Serminski in Koprski pa se namenita ostalim terminalom.

Preveriti je potrebno ali morda obstajajo drugačne rešitve za v prvi fazi nivojski prehod glavne vpadnice preko tirov in kontejnerskega terminala. V končni fazi je potrebno poiskati optimalno in trajnejšo (prostorsko in finančno) varianto za glavno vpadnico v zaledju prvega pomola in za prometno povezavo prvega in drugega pomola do luškega letnega pretovora 2 MIO TEU in 1,5 MIO avtomobilov.

V prometni analizi je potrebno zajeti naslednje vrste prometa:

- zunanji tovorni promet, ki v območje pristanišča vstopa / izstopa preko treh vhodov in kroži po pristanišču (tudi tovor izrednih dimenzij, s transportnimi potmi in namenskim vhodom/izhodom)
- interni tovorni promet (transport ladja – skladišče, dostava CNT, mobilna dvigala, večji delovni stroji)
- železniški promet (križanja, zamude zaradi čakanja prehoda)
- javni promet – avtobus
- osebni promet

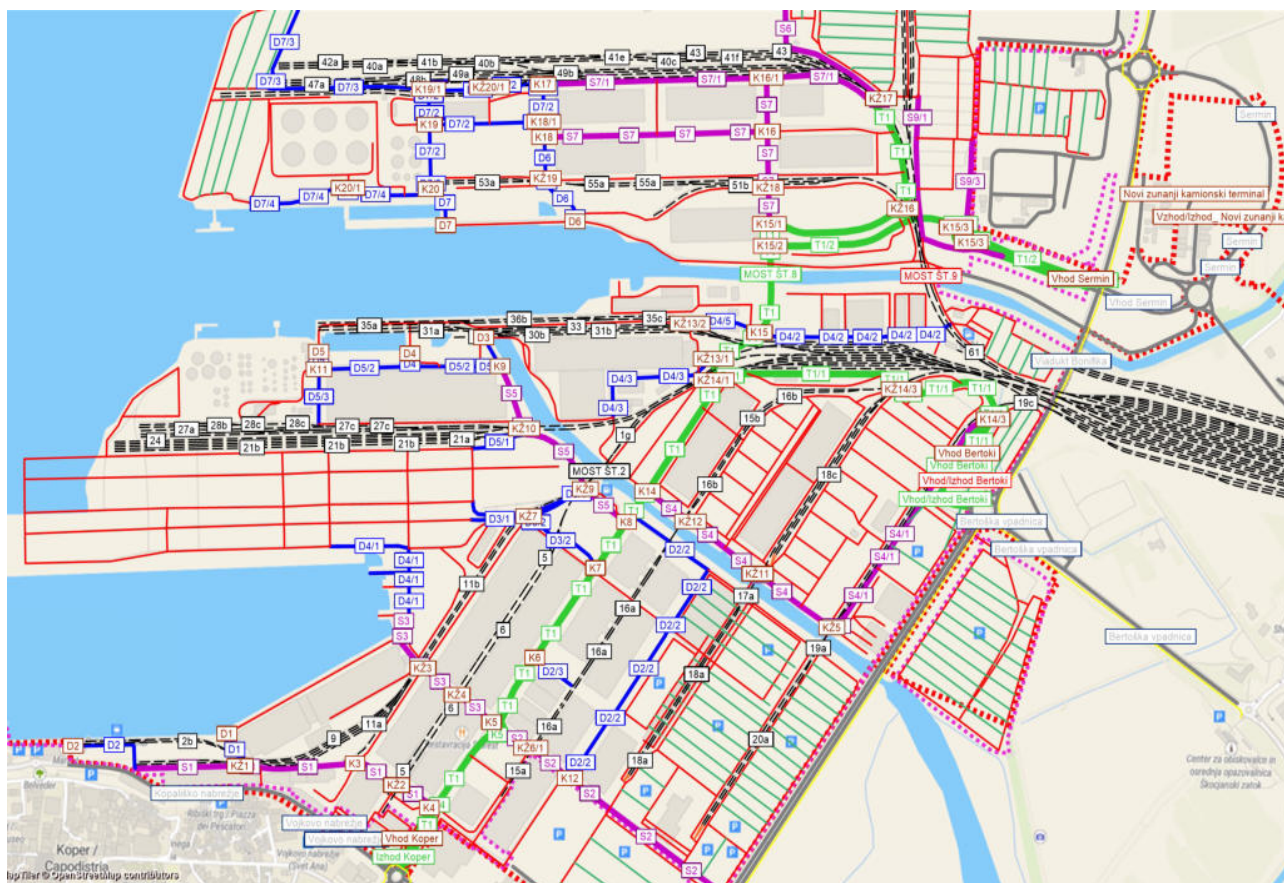
V sklopu prometne študije predlagane rešitve morajo biti racionalne, predvsem pa morajo predstavljati bistveno prednost proti obstoječim rešitvam. Prednosti se morajo kazati preko prometno ekonomskih kazalcev. V ta namen je potrebno prometno analizirati obstoječe stanje, načrtovane rešitve pa preveriti v smislu prometnih in ekonomskih kazalcev. Izhodiščno stanje predstavlja leto 2023, v končnem stanju pa se analizira plansko leto 2035.



Slika 2: Pregledna situacija predvidenih posegov za namen širitve zmogljivosti kontejnerskega terminala (posredovano s strani naročnika)

Povečanje površin kontejnerskega terminala proti vzhodu zajema naložbe, ki omogočajo podaljšanje skladiščnih blokov in manipulacijskih površin preko škocjanskega zatoka. Na območju med bertoškim vhodom in predvidenim krožiščem na prestavljeni luški vpadnici se na skrajnem severnem delu območja južno od tirov predvidi vhodno/izhodno točko za potrebe kontejnerskega terminala. Predlagane so štiri lokacije, ki pa jih je potrebno preveriti s stališča potrebne pretočnosti.

Delitev transportnih poti v Luki Koper je prikazana na spodnji sliki:



Slika 3: Delitev transportnih poti v Luki Koper

Celotno področje Luke Koper je področje ekonomske cone nad katero se vrši carinski nadzor. Cestni promet je definiran kot javni promet pod posebnimi pogoji, ki se vrši na dovoznih poteh. Celotno omrežje dovoznih poti na področju pristanišča Koper se deli na sledeče transportne poti:

Glavna transportna pot (T...)

Je namenjena dvosmernemu javnemu cestnemu prometu za težka tovorna vozila in mobilno luško mehanizacijo na pnevmatikah. Glavna transportna pot povezuje vhod Koper s pomolom I in pomolom II. Ostali uporabniki so: pešci, vozniki motornih koles, osebna vozila, avtobusi, dostava in tovorna vozila. Hitrost je omejena na 40 km/h.

Stranska transportna pot (S...)

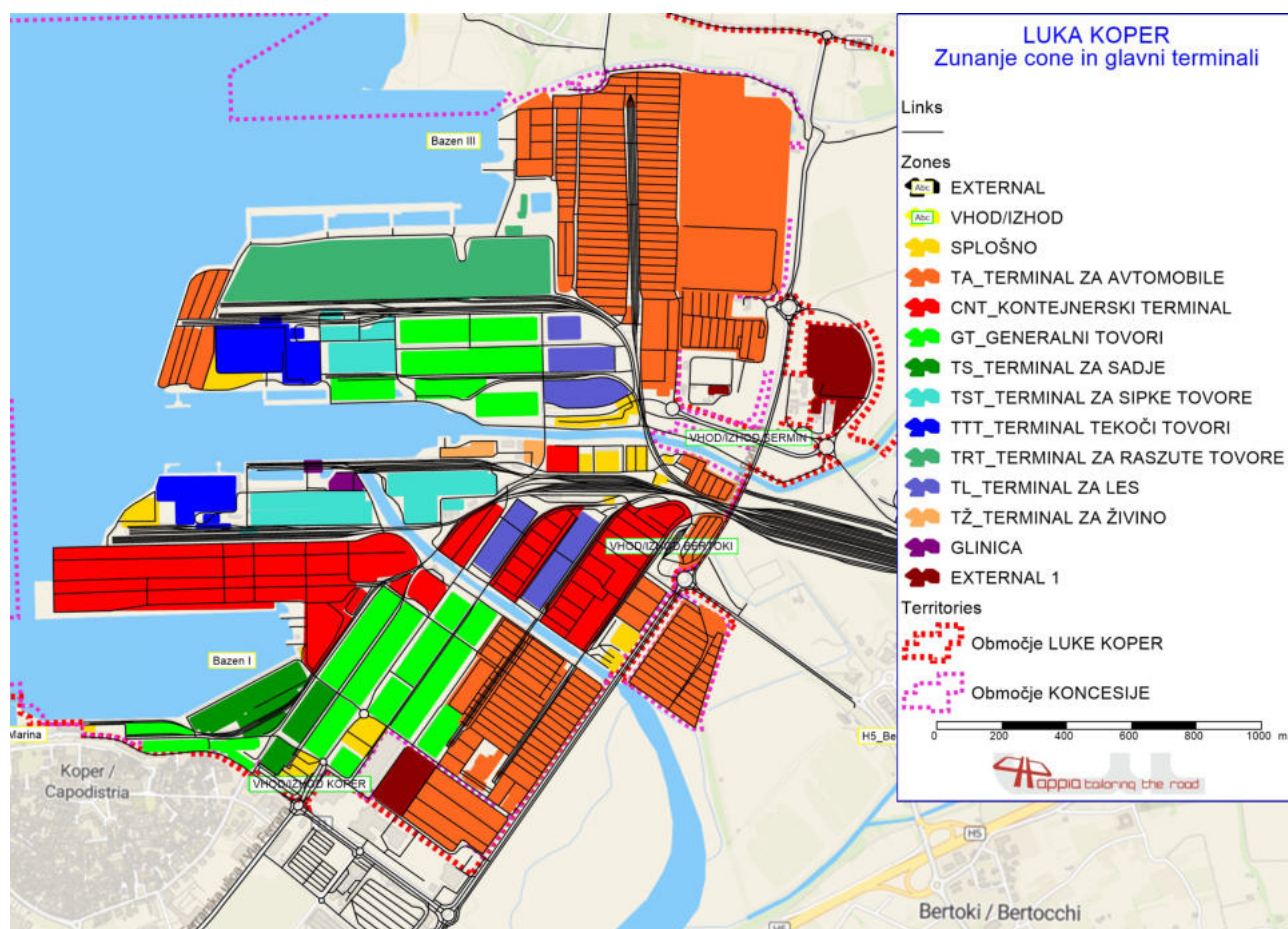
Izpolnjuje pogoje glavne transportne poti z določenimi omejitvami glede osnih obremenitev in elementov cestišča (radiji, višinski potek). Stranske transportne poti se odcepijo z glavne

transportne poti in vodijo do operativnih območij uporabnikov ekonomske cone. Hitrost je omejena na 40 km/h.

Dostopna pot (D...)

Je označena transportna površina brez sredinske ločilne črte, namenjena dostopu do odprtih in zaprtih skladišč ter pretovoru z luško transportno mehanizacijo. Dostopna pot je znotraj območij uporabnikov ekonomske cone, ki vodijo do odprtih oz. zaprtih skladiščnih površin. Hitrost je omejena od 5 do največ 15 km/h.

Za potrebe analize potovanj je potrebno definirati izvore in cilje glede na vrsto blaga (komoditete), ki prispe v pristanišče in se transportira znotraj njega. Zato je območje Luke Koper razdeljeno na terminale, ki jih prikazuje spodnja slika:



Slika 4: Glavni terminali v Luki Koper

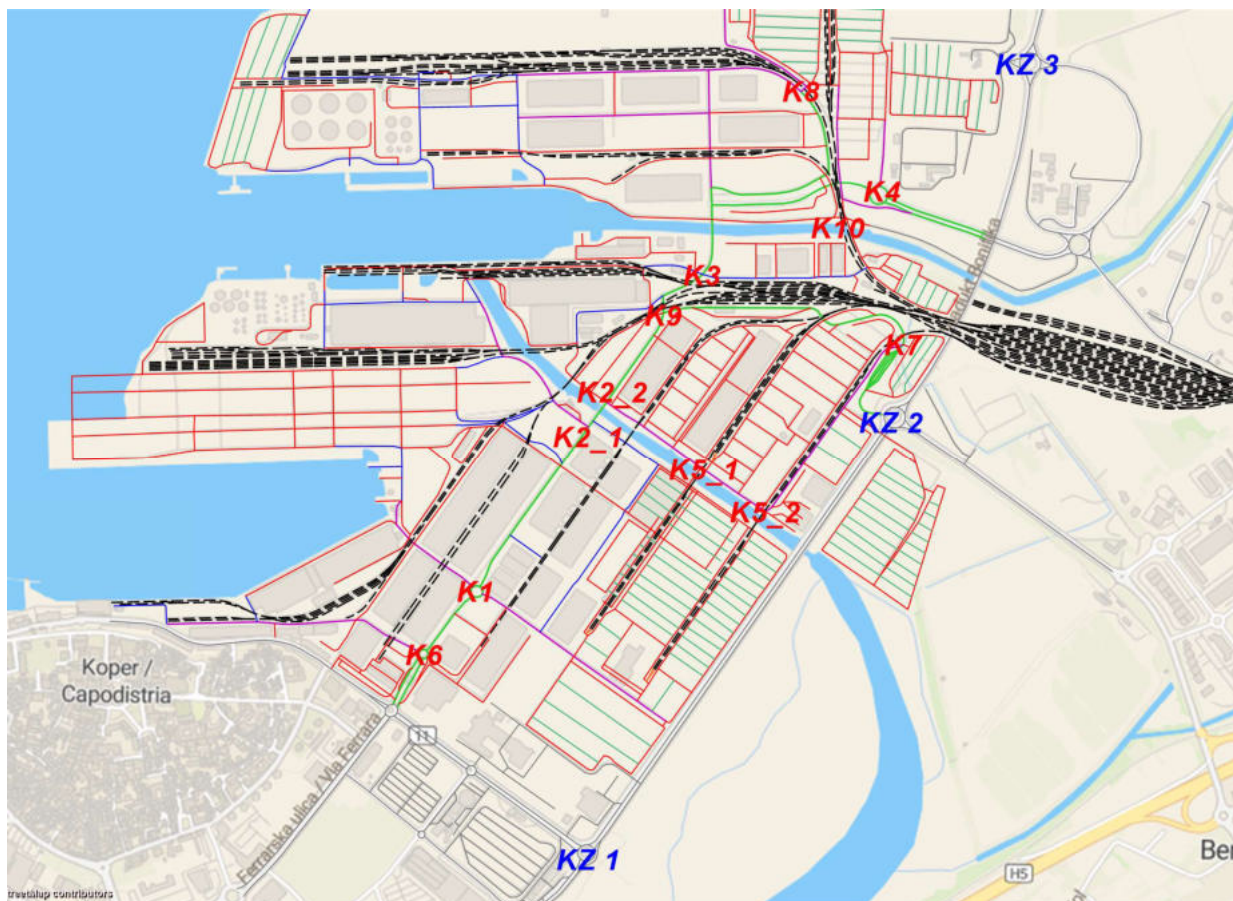
V sklopu prometne študije bo izdelan makroskopski prometni model potovanj znotraj območja obdelave. Prometni model bo izdelan s programskim orodjem PTV VISUM, ki s širokim naborom vhodnih atributov omogoča vrednotenje načrtovanih ukrepov. Izhodišča za izdelavo prometnega modela predstavljajo podatki o prometnem omrežju znotraj Luke Koper (posredovano s strani naročnika) in štetje prometnih tokov, katero se je izvajalo znotraj Luke Koper ter ključnih prometnicah izven Luke Koper (izvedeno s strani izdelovalca). S strani naročnika so bili za obdobje do leta 2028 posredovani vsi načrtovani infrastrukturni ukrepi na območju Luke Koper.

S strani naročnika so bili za izdelavo prometne študije posredovani tudi naslednji podatki:

- številu pretovorjenih tovornih vozil v obdobju 2008 – 2022
- številu vhodov po posameznih tovornih vhodih in mesecih v obdobju 2021 – 2022
- deležu posameznega tovornega vhoda po mesecih 2021 – 2022
- deležu tovornih vhodov po profitnih centrih za leto 2022
- deležu vhodov tovornih vozil po terminalih po organizacijski enoti za leto 2022
- deležu vhodov in izhodov tovornih vozil po PC-jih za leto 2022
- skupnem številu prihodov tovornih vozil po terminalih in po urah v dnevu za leto 2022
- povprečen čas zadrževanja v pristanišču skupaj po PC
- časi zadrževanja tovornih vozil v pristanišču po OE za leto 2022
- podatki o železniškem prometu – skupine tirov za KŽ 13/1 in KŽ 13/3 ter čas posamezne zapore

T.1.2 ŠTETJE PROMETNIH TOKOV

Za potrebe prometne analize je bilo od torka 13. junija do četrta 15. junija 2023 izvedeno namensko štetje prometa z metodo videodetekcije. Štetje se je prva dva dni izvajalo na območju znotraj Luke Koper (črna oznaka K...). Izvajalo se je v obdobju 24 ur in 15-minutnih intervalih. Tretjega dne se je štetje izvajalo na prometnicah izven Luke Koper (modra oznaka KZ...). Izvajalo se je v obdobju 12 ur (od 06:00 do 18:00) in 15-minutnih intervalih. Lokacije štetja prometa so prikazane na spodnji sliki.



Slika 5: Lokacije štetja prometa na širšem obravnavanem območju

Štetje je bilo izvedeno na skupno 12 lokacijah v Luki Koper in skupno 5 lokacijah izven Luke Koper. Štetje se je izvajalo ločeno po smereh in strukturi prometa. Struktura prometnih tokov znotraj Luke Koper je razdeljena na 14 kategorij vozil in sicer:

- | | |
|--|---|
| 1) Registrirana osebna vozila, | 8) Tovornjaki s cerado |
| 2) Neregistrirana osebna vozila (samo interna tablica) | 9) Tovornjaki za prevoz avtomobilov |
| 3) Osebna vozila brez tablic-tovor blago | 10) Interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev |
| 4) Kombiji | 11) Interni tovornjaki za prevoz jeklenih kolotov |
| 5) Tovornjaki cisterne | 12) Viličarji in specialna vozila |
| 6) Tovornjaki za prevoz sipkega tovora | 13) Avtobusi |
| 7) Tovornjaki za prevoz kontejnerjev | 14) Tovornjaki hladilniki |

KATEGORIJA 1
OSEBNA VOZILA REGISTRIRANA



KATEGORIJA 2
OV NEREGISTRIRANA
SAMO INTERNA TABLICA



KATEGORIJA 3
OV BREZ TABLIC
TOVOR BLAGO



KATEGORIJA 4
KOMBIJI



KATEGORIJA 5
TOVORNJAK CISTERNE



KATEGORIJA 6
TOVORNJAK SIPKI TOVOR



KATEGORIJA 7
TOVORNJAK KONTEJNER



KATEGORIJA 8
TOVORNJAKI CERADA



KATEGORIJA 9
TOVORNJAKI AVTOMOBILI



KATEGORIJA 10
TOVORNJAKI INTERNI - KONTEJNERJI



KATEGORIJA 11
TOVORNJAKI INTERNI - COILSI - JEKLEN
ROLUTI



KATEGORIJA 12
VILIČAR



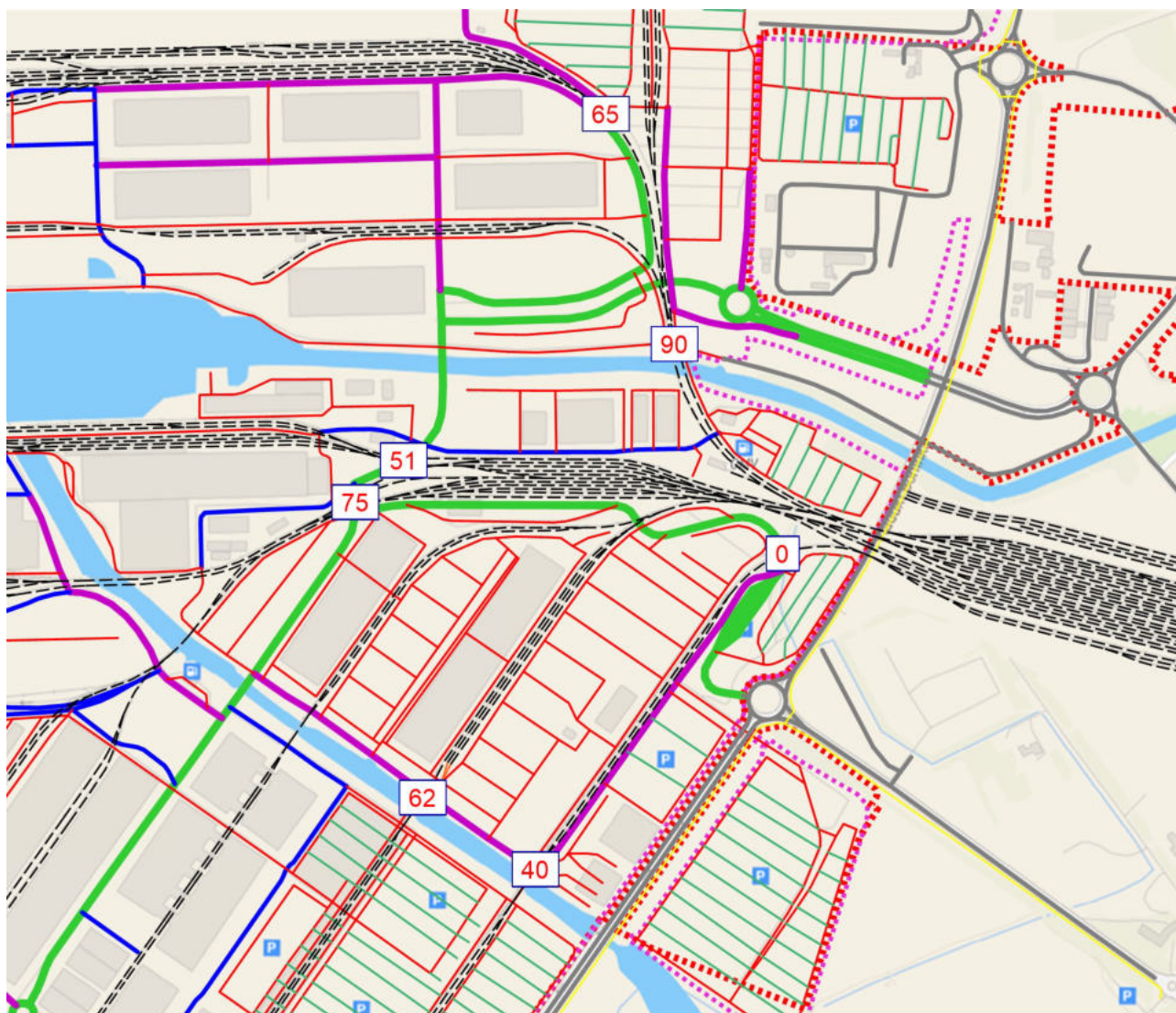
Na spodnji sliki so prikazane prometne obremenitve pridobljene s štetjem prometa v obdobju celotnega dne. Prikazane so kumulativne – skupne obremenitve vseh kategorij vozil.



Slika 6: Celodnevne prometne obremenitve vseh kategorij vozil na območju Luke Koper pridobljene s štetjem prometa v dneh od torka 13. junija do četrтка 15. junija 2023

Zaradi štetja vozil z metodo videodetekcije je deloma prišlo do težave pri identifikaciji Kategorije 1 (Registrirana zunanja osebna vozila) in Kategorije 2 (Neregistrirana interna osebna vozila), saj je vizualno razlika med obema kategorijama zelo majhna. Zato bosta v nadaljnjih analizah obe kategoriji obravnavani skupaj. Struktura prometnih tokov izven Luke Koper je razdeljena na osebna vozila in tovorna vozila.

Na vseh obravnavanih lokacijah je bil evidentiran tudi železniški promet s številom vlakov in zamudami zaradi čakanja vozil na prehodih, kot je prikazano na spodnji sliki:



Slika 7: Železniški prehodi - Zamude v minutah/dan

V povprečju znašajo zamude vozil okoli 1 ure/dnevno na posameznem železniškem prehodu. Podrobnejši rezultati o zamudah vozil na železniških križanjih z internimi prometnicami so prikazani v Preglednica 1: Prikaz skupnih rezultatov štetja znotraj Luke Koper.

Štetje prometa je omogočilo določitev merodajne konične ure znotraj Luke Koper in na zunanjem prometnem omrežju kar je prikazano v spodnjih tabelah:

R.Š.	Datum šetja	Luka Koper	Appia	AM	Volume JK	PM	Volume PK	Volume 24h	Zaprto od vlaka	Vlak
		Oznaka križiša		Jutranja konica	Vozila/h	Popoldanska konica	Vozila/h	Vozila/24h	minuta/dan	Številka
1	14.06.2023.	K5	K1	09:30-10:30	448	13:15-14:15	514	5821	0	0
2	14.06.2023.	K14	K2_1	10:00-11:00	626	15:00-16:00	644	8248	0	0
3	14.06.2023.	K8	K2_2	11:00-12:00	634	12:30-13:30	630	8472	0	0
4	13.06.2023.	K18	K3	10:15-11:15	550	14:30-15:30	589	7224	51	19
5	13.06.2023.	K15/3	K4	10:15-11:15	135	15:00-16:00	152	1622	0	0
6	14.06.2023.	KŽ 11	K5_1	11:00-12:00	318	14:15-15:15	355	3860	61	6
7	14.06.2023.	KŽ 5	K5_2	11:00-12:00	156	14:45-15:45	244	2097	50	4
8	14.06.2023.	K4	K6	10:00-11:00	413	13:15-14:15	534	5648	0	0
9	13.06.2023.	K14/3	K7	11:00-12:00	231	15:15-16:15	308	2589	0	0
10	13.06.2023.	KŽ 17	K8	6:00-7:00	239	14:30-15:30	287	2851	65	7
11	14.06.2023.	KŽ 14/1	K9	9:00-10:00	612	14:30-15:30	637	7769	75	20
12	14.06.2023.	Most 9	K10	11:00-12:00	198	13:15-14:15	189	1294	90	31
				Total JK	4560	Total PK	5083			

Preglednica 1: Prikaz skupnih rezultatov štetja znotraj Luke Koper

R.Š.	Datum šetja	Appia ZDA	Appia	AM	Volume JK	PM	Volume PK	Volume 12h	Zaprto od vlaka	Vlak
		Oznaka križiša		Jutranja konica	Vozila/h	Popoldanska konica	Vozila/h	Vozila/12h	minuta/dan	Številka
1	15.06.2023.	Zunanje 4	KZ 1	11:00-12:00	1559	15:30-16:30	1748	17596	0	0
2	15.06.2023.	Zunanje 3	KZ 2	7:45-8:45	1659	16:30-17:30	1907	19239	0	0
3	15.06.2023.	Zunanje 1	KZ 3	7:15-8:00	785	16:30-17:30	851	8940	0	0
4	15.06.2023.	Zunanje 2	KZ 4	07:00-08:00	172	12:00-13:00	174	1739	0	0
5	15.06.2023.	Zunanje 5	KZ 5	7:15-8:00	1586	15:00-16:00	1594	15424	0	0
				Total JK	5761	Total PK	6274			

Preglednica 2: Prikaz skupnih rezultatov štetja zunaj Luke Koper

V večini križišč je popoldanska konična ura bolj obremenjena od jutranje (rdeča v zgornjih tabelah). Zato je bila znotraj Luke Koper kot merodajna sprejeta popoldanska konica od 14:30 do 15:30 in zunaj Luke Koper od 16:30 do 17:30h.

Najbolj obremenjeno križišče v Luki Koper je križišče K2 (K2_1, K2_2) s približno 8.400 vozili/dan. Izven Luke Koper je najbolj obremenjeno križišče KZ 2 (križišče Bertoki) s približno 19.000 vozili/12h. Preštete prometne obremenitve predstavljajo osnovo za izdelavo, kalibracijo in validacijo makroskopskega prometnega modela.

Rezultati štetja prometa so prikazani v prilogah A.1 do A.17.

T.1.3 PREDVIDENI UKREPI NA OBMOČJU LUKE KOPER

S strani naročnika so bili posredovani vsi načrtovani ukrepi – naložbe na območju Luke Koper, katerih izvedba je predvidena v planskem obdobju do leta 2028. Vsi ukrepi so upoštevani v prometnem modelu planskega stanja. Od vseh ukrepov prikazanih v nadaljevanju je večina dokončno določenih in niso predmet variantnih preveritev (v modelu so upoštevani kot posredovano s strani naročnika). Predmet variantnih preveritev oz. modeliranih prometnih scenarijev pa predstavljajo naslednji ukrepi:

- Ureditev vhodno-izhodne točke za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24
- Izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12
- Gradnja dostopne ceste do PC TST – ISPJIC 15

T.1.3.1 PREMOSTITVENI OBJEKT PREKO PRELIVNEGA KANALA ŠKOCJANSKEGA ZATOKA

Preko preliva škocjanskega zatoka je predvidena izvedba premostitvenega objekta v skupni širini 230m, ki bo omogočala prehod mehanizacije in ostalega prometa ter omogočila podaljšanje manipulativnih in skladiščnih površin preko preliva. V teku je izdelava projekte dokumentacije in dovoljenj, aktivacija ukrepa je predvidena v letu 2027.

T.1.3.2 UREDITEV GARAŽE KT NA NOVI LOKACIJI IN UREDITEV PARKIRNIH POVRŠIN – ISPKT 28

Zaradi podaljšanja skladiščnih površin kontejnerskega terminala proti vzhodu je potrebno odstraniti obstoječo garažo in delavnice kontejnerskega terminala, ki so umeščene vzhodno od preliva ter severno od "stare bencinske črpalke" in s to naložbo te kapacitete nadomestiti in prilagoditi povečanim kapacitetam na novi lokaciji, ki je predvidena na površini Les 1A-C in zdajšnjem obratu kompostarne in sortirnice odpadkov. Za potrebe vzdrževanja opreme, parkiranje talne mehanizacije in izvajanje pregledov in primopredaje strojev je predvidena izgradnja objektov in parkirnih površin za talno mehanizacijo. Predvidena je izvedba v dveh fazah. Prva faza zajema skladiščno površino za avtomobile Les 1A-C, drugo fazo pa se izvede na območju obrata kompostarne in sortirnice odpadkov, po izgradnji nadomestnih gradenj in selitvi teh dejavnosti na drugo lokacijo znotraj pristanišča. Aktivacija 1. faze je predvidena konec leta 2026 in 2. faze začetek leta 2028.

T.1.3.3 UREDITEV SKLADIŠČNIH POVRŠIN ZA KT V ZALEDJU POMOLA I – SPKT 25, SPKT 26

Poseg predstavlja širitev skladiščnih površin za polne in prazne kontejnerje (skrajni V del površine) z manipulativnimi površinami, internimi prometnimi površinami in skladiščnimi površinami. Ker je ureditev skladiščnih površin za KT v zaledju Pomola I v direktni soodvisnosti z izgradnjo glavne prometnice interne ceste je potrebno definirati gradbeni poseg in njegov vpliv na prometne tokove vozil, opredeliti soodvisnost posegov v prostor z vidika izgradnje prometne infrastrukture ter predlagati optimalni način dela v času izvedbe gradbenih del. Aktivacija ukrepa je predvidena v začetku leta 2027.

T.1.3.4 IZGRADNJA DVOJNEGA PRIVEZNEGA MESTA NA OBMOČJU VNT NALOŽBE ZA POTREBE PC TA NA OBMOČJU VNT

V območju Bazena III je bila v letu 2020 zaključena 1. faza izgradnje novih priveznih mest. Do leta 2027 je predvidena izgradnja 2. faze, ki vključuje izgradnjo 2 novih priveznih mest. Ocena je, da se bo z zaključkom gradnje 2. faze pretežni del ladijskega prometa, vezan na pretovor avtomobilov, odvijal v območju Bazena III in zalednih površin (obstoječe površine in nove površine na območju Kaset 5A, 6A, 7A). Aktivacija ukrepa je predvidena v letu 2027.

T.1.3.5 IZGRADNJA KASET 5A, 6A IN 7A

Kaseta 5A je v fazi gradnje in bo predvidoma zaključena do avgusta 2023. Zagotovljenih bo 3552 novih parkirnih mest. Z ureditvijo območja kasete 6A (približno 81.000 m²) bodo pridobljene odprte skladiščne površine za skladiščenje približno 3750 avtomobilov. Del kasete se nameni za izvajanja nakladanja na/iz avtomobilov (nadomestitev površine LES1, na kateri je predvidena širitev KT (območje garaže). Zaključek gradnje površin na območju kasete 7A, za cca. 2700 avtomobilov, je predviden v letu 2027.

T.1.3.6 DISPEČERSKI CENTER

Na območju VNT se za potrebe PC TA gradi nov objekt za potrebe izdelave skladiščne dokumentacije za kamionske prevoze. V istem objektu je planirana oddaja pisarniških prostorov ključnim špediterjem, ki pretovorijo največ osebnih vozil. V neposredni bližini je objekt z izpostavo carine. Navedeno ter izgradnja novega kamionskega terminala na območju vhoda Sermin, bo omogočala vstop in izhod vseh kamionov PC TA na vhodu Sermin do konec leta 2023. Glede na lokacije skladiščenja osebnih vozil, bo okvirno 50% kamionov pretovarjalo vozila v zaledju prvega pomola. Posledično je potrebno predvidet transportne poti v pristanišču do prekladalnih mest PC TA v zaledju prvega pomola. Aktivacija ukrepa je predvidena v prvi polovici leta 2023.

T.1.3.7 SKLADIŠČE 54

Lokacija gradbišča je na II pomolu zato bi za gradnjo moral biti uporabljen Serminski vhod. Skladišče bo zgrajeno na drugem pomolu v podaljšku skladišča 53C namenjeno bo za skladiščenje jeklenih kolotov. Ker se trenutno jekleni koloti skladiščijo tudi v halah v zaledju pomola 1 (npr. št.20 ABC 21A,B, 25A, B, 27 in 28) se bo del internega prometa preko Rižane sprostil, zunanji promet pa bo lahko v celoti preusmerjen na Serminski vhod. Aktivacija ukrepa je predvidena v drugi polovici leta 2025.

T.1.3.8 IZGRADNJA 12. VEZA IN RO-RO VEZA

Lokacija je na II pomolu zato bi za gradnjo moral biti uporabljen Serminski vhod. 12. vez in RO-RO vez bo namenjen za generalne tovore in za avtomobile, zunanji promet bo lahko v celoti preusmerjen na Serminski vhod. Aktivacija ukrepa je predvidena v letu 2027.

T.1.3.9 PRESTAVITEV STORITEV TERMINALA ZA LES IZ ZALEDJA POMOLA I NA ZALEDJE POMOLA II

Lokacija je na II pomolu zato bi za gradnjo moral biti uporabljen Serminski vhod. Nadstrešnice N1,N2 in N7 pod katerimi se skladišči les bodo odstranjene dejavnost pa se preseli na terminal za

les v zaledje drugega pomola, prav tako se nadstrešnice N3, N4 N10 in N12 namenjene skladiščenju lesa odstranijo. Ves pretovor lesa se bo tako odvijal na drugem pomolu oziroma v zaledju le-tega. Aktivacija ukrepa je predvidena v drugi polovici leta 2025.

T.1.3.10 ZUNANJI KAMIONSKI TERMINAL – 1. FAZA - SPDPN 6

Lokacija je izven varovanega območja pristanišča zato ni pričakovati, da bi gradnja vplivala na prometne tokove v LK. Novi kamionski terminal bo nadomestil obstoječega ob glavnem vhodu v LK. S tem se bo tudi glavnino tovarnega prometa, ki je sedaj vezana na obstoječi kamionski terminal in na koprski vhod v LK, preusmerilo na serminski vhod, zaradi neposredne bližine novega kamionskega terminala. Na obstoječem kamionskem terminalu dnevno v povprečju med delavnikom izdelamo 450 enkratnih dovolilnic. V letu 2022 je kamionski terminal obiskalo 262.500 kamionov ali 65% vseh, ki je vstopilo v LK. V letu 2025 je v neposredni bližini novega kamionskega terminala napovedana izgradnja Serminske vpadnice, ki omogoča direkten dostop do avtoceste. Aktivacija ukrepa je predvidena v začetku leta 2024.

T.1.3.11 UREDITEV MANIPULATIVNIH POVRŠIN ZA SKLADIŠČENJE KONTEJNERJEV NA OBMOČJU OB SKLADIŠČU 2B– SPKT 29

Površina, ki je bila do sedaj namenjena dispečerskemu centru PC TA in parkirišču za tovornjake za prevoz avtomobilov se bo po selitvi teh kapacitet na območje ob serminskem vhodu v LK namenila za skladiščenje polnih kontejnerjev. Predvideva se kapaciteta 312 TEU in s tem obremenitev cestne infrastrukture z internimi in zunanjimi prevozi. Gradbeni poseg ima manjši vpliv na preusmeritev prometnih tokov, kljub temu ga je potrebno upoštevati pri simulaciji obremenitve prometnih tokov in nastajanju ozkih grl pretoka prometa. Aktivacija ukrepa je predvidena v sredini leta 2025.

T.1.3.12 PRESELITEV GNOJIŠČA

Gnojišče, ki je bilo sedaj locirano na območju kompostarne, se preseli na Terminal živine. Ves pretovor živine se tako lahko izvaja preko vhoda Sermin. Interni promet, ki se sedaj dogaja med TŽ in kompostarno, bo omejen samo na območje TŽ. Aktivacija ukrepa je predvidena v začetku leta 2025.

T.1.3.13 PRESELITEV CRO IN POVRŠINE ZA ODSLUŽENO OPREMO

Center za ravnanje z odpadki, ki je bil sedaj lociran na območju kompostarne, se preseli na območje ob Bertoškem črpališču. Kompostiranje se ukine. Aktivacija ukrepa je predvidena v sredini leta 2025.

T.1.3.14 NOVA SERMINSKA VPADNICA

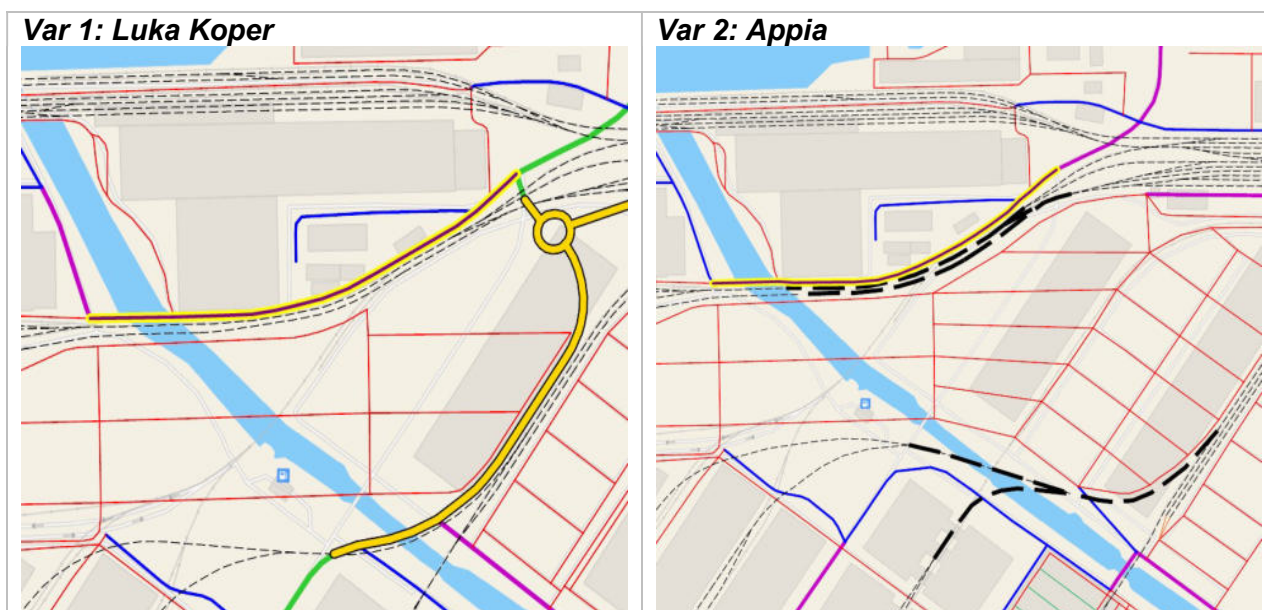
Glavnina tovarnega prometa, ki prihaja po AC iz smeri Ljubljane, namenjena na območje 2. pomola v LK in/ali na novi kamionski terminal, ki bo lociran na izhodišču te vpadnice ob Serminskem vhodu v LK, bo uporabljala to smer za vstop v LK. Na ta način se bo zmanjšala obremenitev bertoške vpadnice in uporabe glavnega koprskega vhoda v LK. Aktivacija ukrepa je predvidena v letu 2025.

T.1.3.15 ŠIRITEV BERTOŠKE VPADNICE

Poseg je predviden zaradi povečanja pretočnosti prometa iz smeri AC priključka Bertoki proti Luki Koper. Aktivacija ukrepa je predvidena v letu 2025.

T.1.3.16 GRADNJA DOSTOPNE CESTE DO PC TST – ISPJIC 15

Širitev KT proti vzhodu pomeni tudi ukinitvev obstoječe cestne povezave med Terminalom sipkih tovorov in glavno luško vpadnico med križišči K 8 in KŽ 10. Zaradi tega je potrebno zagotoviti nadomestno cestno povezavo. Podana varianta je bila interno usklajena z vsemi terminali in pristojnimi službami. Na predlagani trasi so objekti v funkciji, ki jih je potrebno pred izvedbo ceste nadomestiti na novih lokacijah. Preveriti je možnost za premik tirov 21c in 25c, namesto rušenja objektov, ki so v funkciji.



Slika 8: Varianti dostopne ceste do PC TST – ISPJIC 15

Zaradi pomembnega vpliva tako na cestni in železniški promet je potrebno:

- Proučiti možnosti postavitve cestne prometnice ob obstoječe tire in pri tem upoštevati rušenje obstoječih objektov,
- Preveriti možnost premika tirov 21c in 25c z vidika prostora za cesto (krivina),
- Predlagati optimalno rešitev gradnje dostopne ceste do PC TST z vidika prometnih tokov in višine investicije.

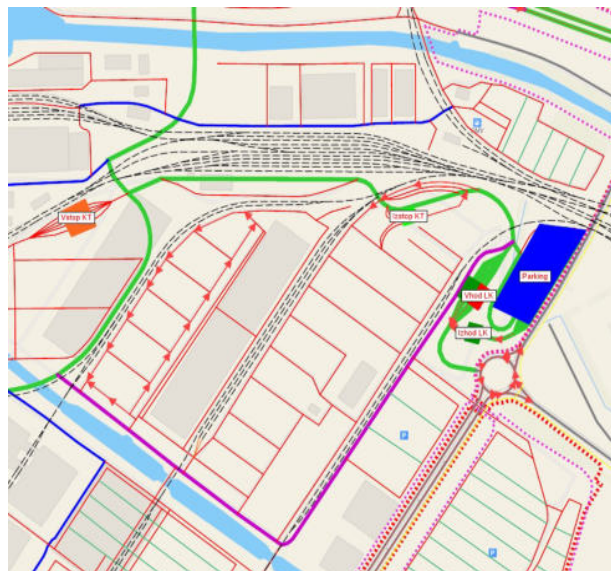
T.1.3.17 UREDITEV VHODNO-IZHODNE TOČKE ZA ZUNANJE TOVORNJAKE NA KT – ISPKT 24

Umestitev vstopno - izstopne točke za zunanje tovarnjake na KT bo bistveno vplivala na prometne tokove med bertoškim vhodom v LK in križiščem K14/1. Nadomešča se obstoječo vstopno točko na KT ob upravni stavbi KT. Z infrastrukturno dodelavo na vhodu Bertoki za potrebe PC KT lahko predvidevamo v letu 2025 predvidoma 250.000 vstopov vozil na leto. Med delavnikom lahko

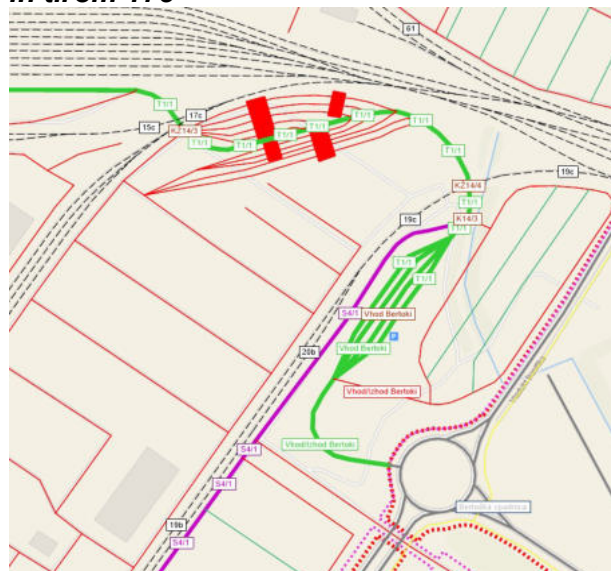
predvidevamo med 1000-1200 vozil na dan, posledično je potrebno prilagoditi infrastrukturo, ki bo omogočala tudi »buffer« cono v primeru morebitnih tehničnih težav, preobremenjenosti ali predčasnih prihodov kamionov. Aktivacija ukrepa je predvidena v začetku leta 2026.

Naročnik je pripravil štiri variante glede možnih lokacij za umestitev te naložbe:

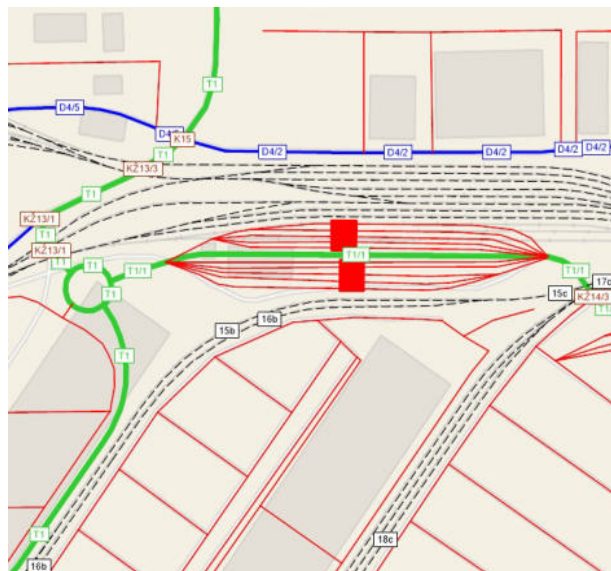
Var 1: ob tiru 21C in križišču K14/1



Var 2: na območju med bertoškim vhodom in tirom 17c



Var 3: ob RG postaji in objektom FURS



Var 4: na novem bertoškem vhodu – – varianta Appia



Slika 9: Variante ureditve vhodno-izhodne točke za tovornjake KT

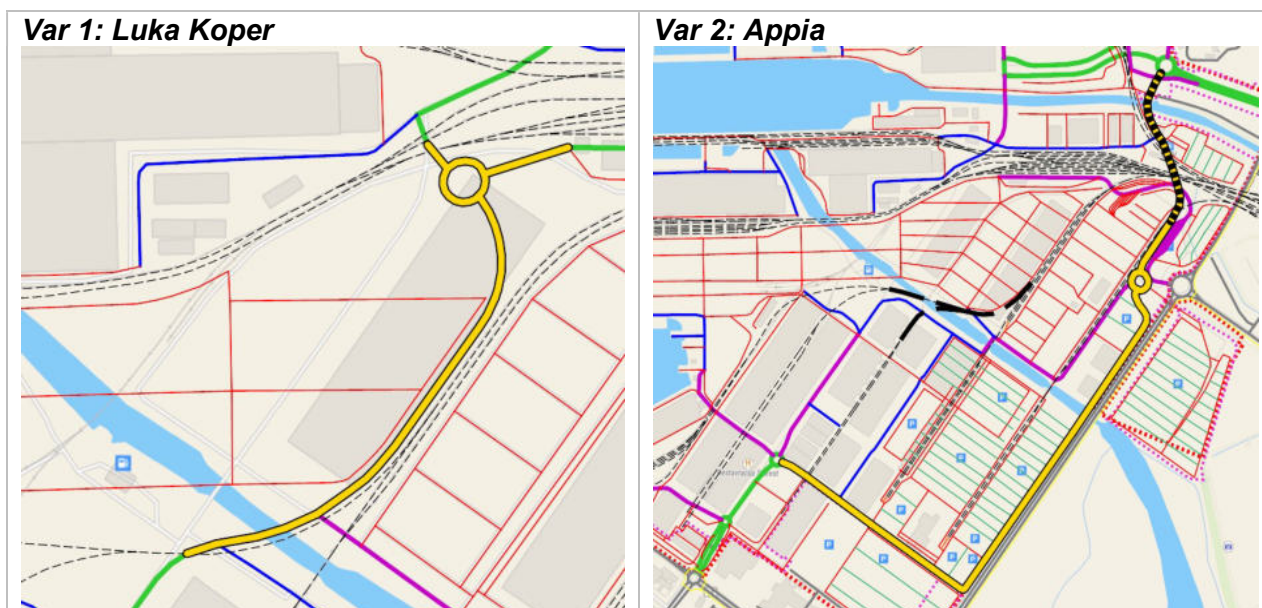
Glede na predlagane lokacije in predvidene scenarije toka kamionskih vozil je potrebno:

- Opredeliti primernost novega vhoda glede na tehnološke zahteve terminala;
- Ugotoviti pretočnost predlogov novih vhodov glede na interne dejavnike prometnih tokov (bližina železniškega križanja, občasni zastoji, čakalne vrste itn.)

- Pripravit simulacijo prometnih tokov po scenarijih letnega prometa do 1,75 mio TEU,
- Predlagati optimalno rešitev z vidika železniškega in cestnega pretoka tovornih vozil
- Opredeliti najboljšo lokacijo za vhodno izhodno točko

T.1.3.18 IZGRADNJA PRISTANIŠKE OBVOZNICE SPJIC 12

S predvideno širitvijo KT proti vzhodu, je potrebno predhodno zgraditi preusmeritev obstoječe glavne luške vpadnice med križišči K8 in K14/1. Cesta bo služila za povezavo med Terminalom za generalne tovore in drugim pomolom - varianta 1. Potrebno je preveriti ustreznost predlagane variante trase z vsemi predvidenimi priključki, predvideti ustrezna križanja z internimi cestami in železnico ter predlagati morebitne izboljšave oz. alternativne variante trase z bolj optimalno pretočnostjo prometa. Aktivacija ukrepa je predvidena v koncu leta 2026.



Slika 10: Varianti pristaniške obvoznice SPJIC 12

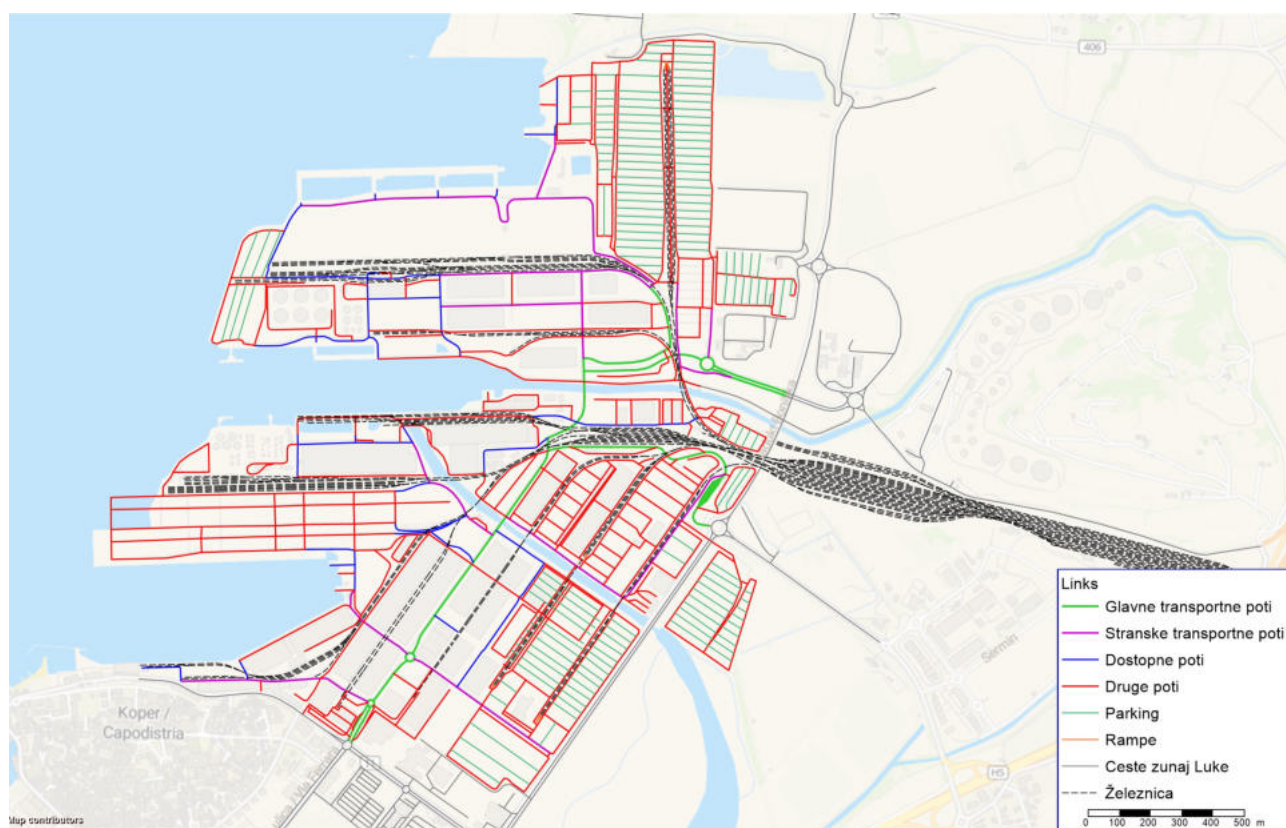
T.1.4 IZHODIŠČA PROMETNEGA MODELA

T.1.4.1 PROMETNO OMREŽJE

Za potrebe prometnega modela je naročnik posredoval detajlno shemo prometnega omrežja znotraj območja Luke Koper. Omrežje zajema tako cestni kot tudi železniški promet, vsebuje 1.973 prometnih povezav v skupni dolžini 184,9 km. Glavni atributi prometnih povezav so dolžina, dopustna hitrost, kapaciteta in dovoljene kategorije vozil. Po kategoriji se prometne povezave v modelu delijo na:

Kategorija prometne povezave	Skupna dolžina
Glavne transportne poti	4,5 km
Stranske transportne poti	6,5 km
Dostopne poti	5,9 km
Druge poti	45,2 km
Parkirne površine	17,6 km
Dostopne rampe	0,3 km
Ceste izven LK	24,1 km
Kolesarske poti	4,6 km
Železnica	76,2 km
	184,9 km

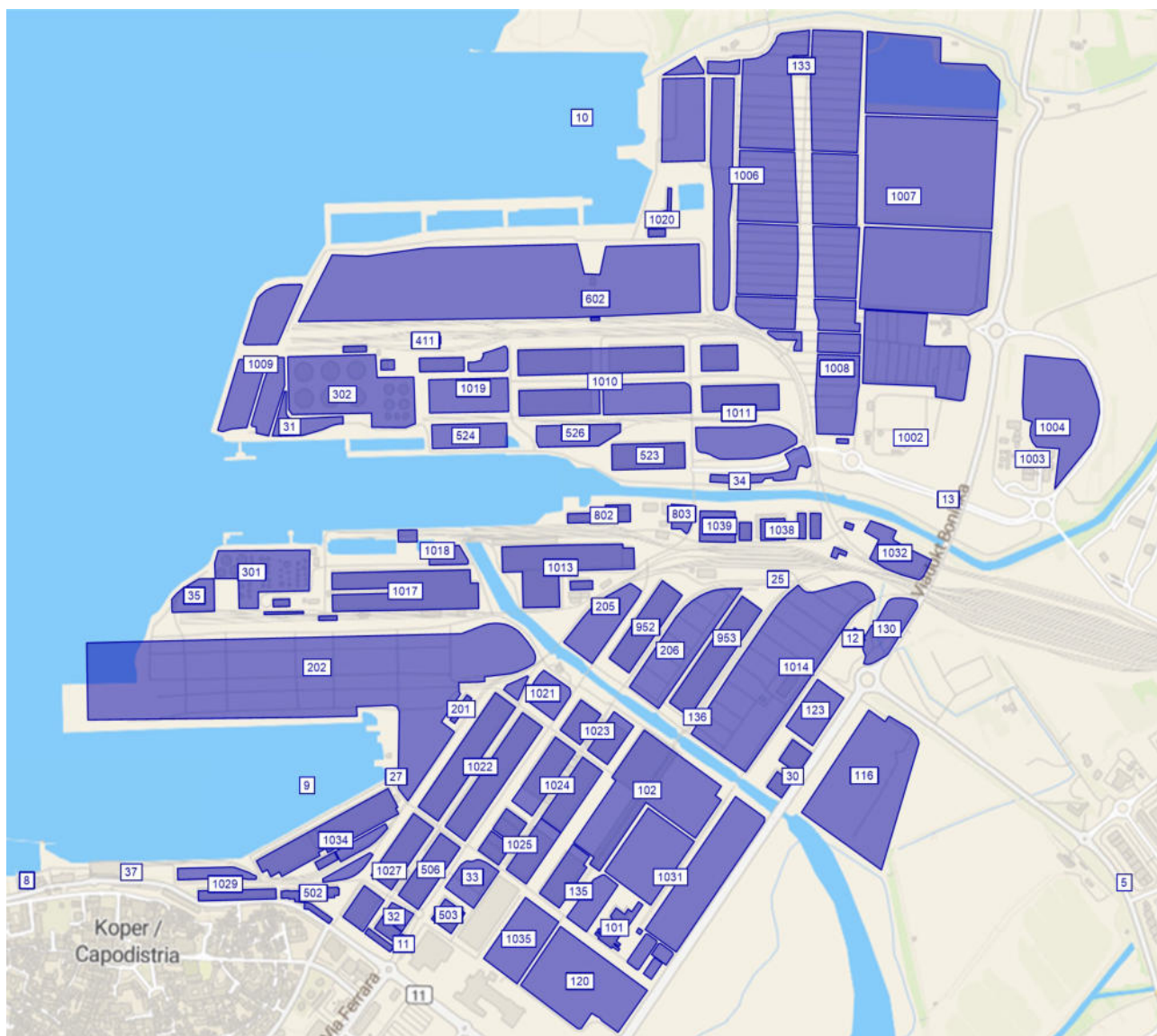
Preglednica 3: Kategorije in dolžine prometnih povezav



Slika 11: Analizirano omrežje v prometnem modelu

T.1.4.2 PROMETNE CONE

Obravnavano študijsko območje smo razdelili na zaključene prostorske enote, ki predstavljajo prometne cone. Prometna cona predstavlja najmanjšo enoto generacije prometa. Cone smo določili na podlagi podatkov naročnika o glavnih terminalih in njihovi prostorski razdelitvi – podenotah terminala. V prometni model je tako vključenih 80 prometnih con, od tega 10 zunanjih in 70 notranjih con. Vsaka prometna cona je na omrežje navezana z vsaj tremi konektorji.



Slika 12: Prometni coning v prometnem modelu

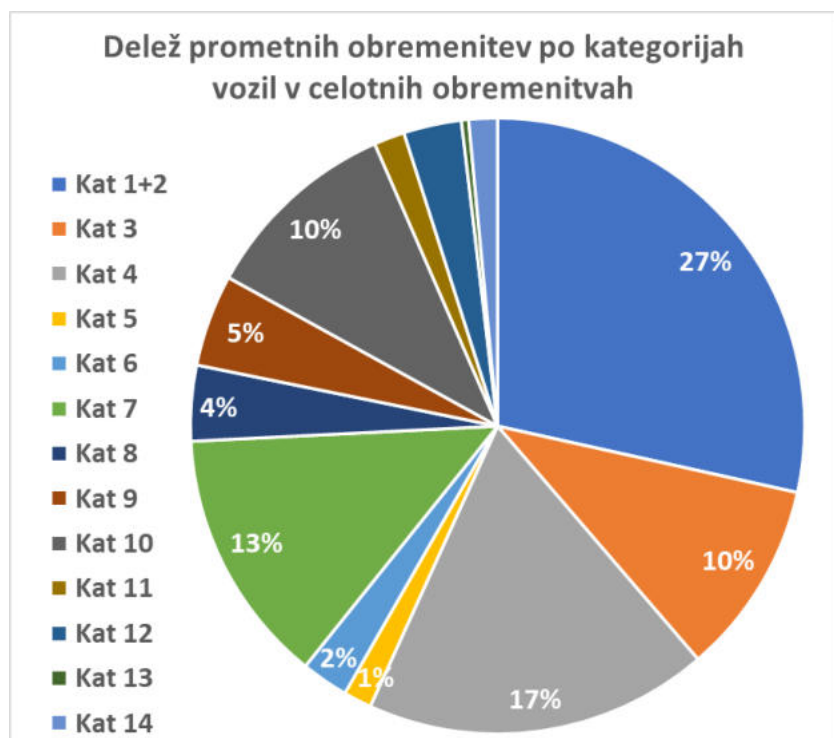
T.1.4.3 IZVORNO CILJNE MATRIKE POTOVANJ

Skladno s projektno nalogo je v prometni analizi upoštevanih skupno 14 kategorij cestnega prometa in kategorija železniškega prometa. Zaradi težave pri identifikaciji Kategorije 1 in

Kategorije 2 (saj je vizualno razlika med registriranimi zunanji osebni vozili in internimi osebni vozili LK zelo majhna) sta obe kategoriji obravnavani skupaj. V nadaljevanju je prikazana tabela prometnih obremenitev celotnega omrežja v obdobju 24 ur izhodiščnega leta 2023 (izvorno ciljnih matrik), ločeno po kategorijah vozil:

Kategorija vozil	Opis kategorije vozil	Prometne obremenitve v 24h	Delež celotnih obremenitev
Kat 1+2	Registrirana osebna vozila + Neregistrirana osebna vozila (samo interna tablica)	6.037	27%
Kat 3	Osebna vozila brez tablic-tovor blago	2.166	10%
Kat 4	Kombiji	3.844	17%
Kat 5	Tovornjaki cisterne	314	1%
Kat 6	Tovornjaki za prevoz sipkega tovora	527	2%
Kat 7	Tovornjaki za prevoz kontejnerjev	2.851	13%
Kat 8	Tovornjaki s cerado	842	4%
Kat 9	Tovornjaki za prevoz avtomobilov	1.023	5%
Kat 10	Interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev	2.214	10%
Kat 11	Interni tovornjaki za prevoz jeklenih kolutov	343	2%
Kat 12	Viličarji in specialna vozila	647	3%
Kat 13	Avtobusi	80	0%
Kat 14	Tovornjaki hladilniki	320	1%
RAIL	Železniški vagoni	789	4%
		21.998	100%

Preglednica 4: Prometne obremenitve celotnega omrežja po kategorijah vozil v letu 2023 (obdobje 24h)



Slika 13: Delež prometnih obremenitev po kategorijah vozil v celotnih obremenitvah prometnega omrežja

T.1.4.4 KALIBRACIJA IN VALIDACIJA

Kalibracija matrik potovanj je v sklopu programskega orodja PTV VISUM izdelana s pomočjo funkcije »Least squares«. Uspešnost kalibracije modela se dokaže z validacijo, ki predstavlja primerjavo modeliranih in števnih obremenitev. Validacija prometnega modela je izdelana na skupno 129 odsekih (smereh). Uspešnost kalibracije smo na nivoju celodnevni obremenitev preverjali ločeno po vseh kategorijah modeliranih vozil. Primerjava modeliranih in števnih obremenitev temelji na naslednjih metodah validacije prometnih modelov:

- **absolutna razlika** (razlika med števno in modelirano vrednostjo)
- **relativna razlika** (delež absolutne razlike glede na števno vrednost)
- **izračun statistične vrednosti GEH** (oblika χ^2 testa, ki vključuje absolutne in relativne napake); izračunamo ga po formuli: $GEH = \sqrt{(2 * (M - \bar{S})^2 / M + \bar{S})}$ pri čemer je M modelirana vrednost in $\bar{S}$ števeni podatek; kriterij GEH je merodajen le za urne prometne obremenitve
- **korelacijska analiza** (označuje odvisnost oz. povezanost števne in modelirane vrednosti)

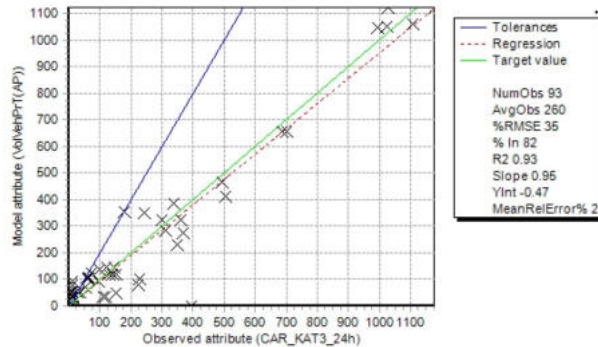
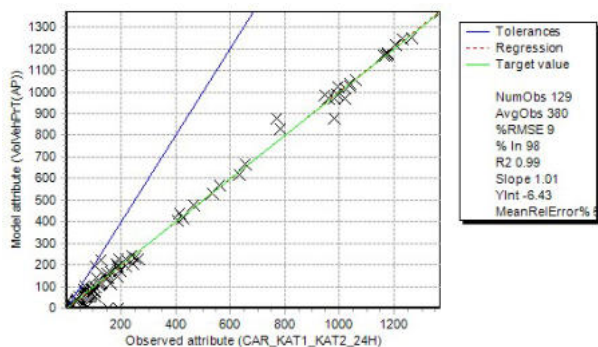
Mednarodna merila za validacijo prometnih modelov določajo, da je prometni model ustrezen, če je faktor GEH na več kot 85% omrežja manjši od 5. Validacija prometnega modela pokaže ujemanje števnih in modeliranih vrednosti po kriteriju GEH. **To pomeni, da je prometni model izdelan z ustrežno natančnostjo!** Faktor korelacije pokaže, kako se količina prometa prilagaja resničnemu stanju, ki ga predstavlja štetje. Faktor korelacije 1 pomeni popolno ujemanje števnih in modeliranih obremenitev. V širših območjih so sprejemljivi faktorji v razponu 0,90 do 1,00. Izračunani faktorji korelacije so prikazani v spodnji tabeli. **Kriterij faktorja korelacije pokaže, da je prometni model izdelan z ustrežno natančnostjo!**

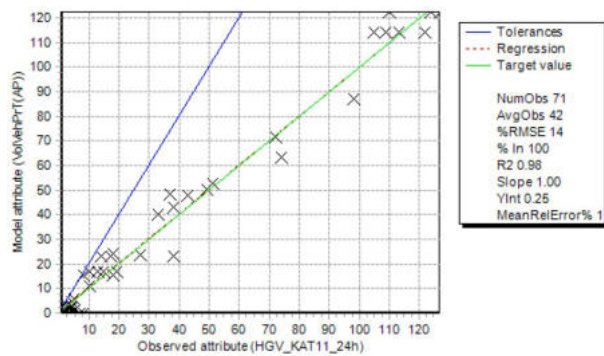
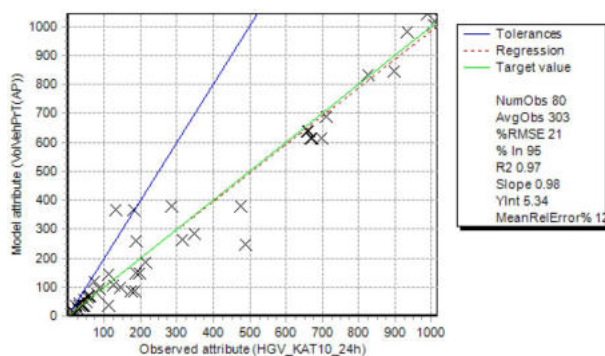
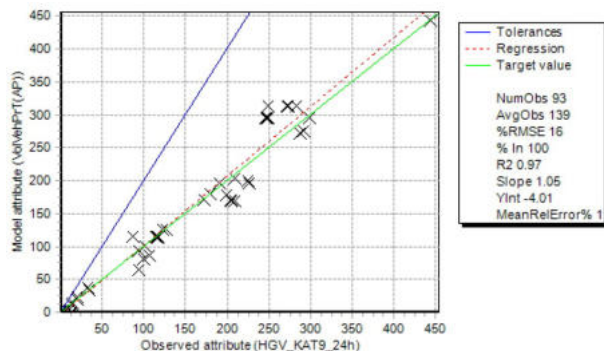
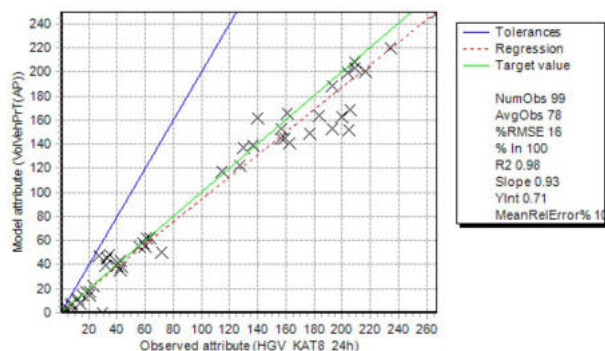
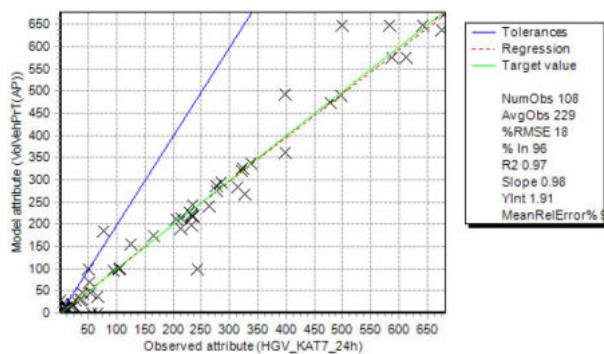
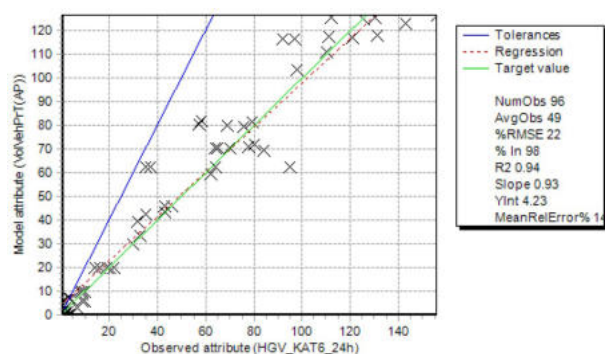
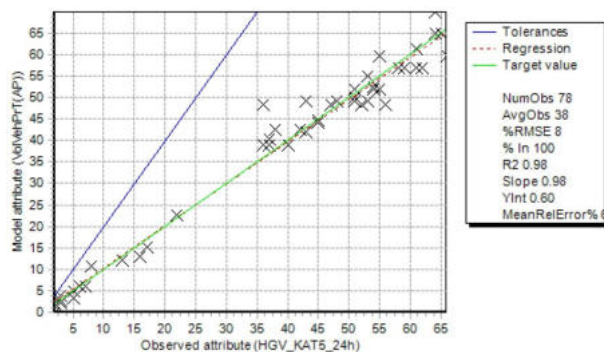
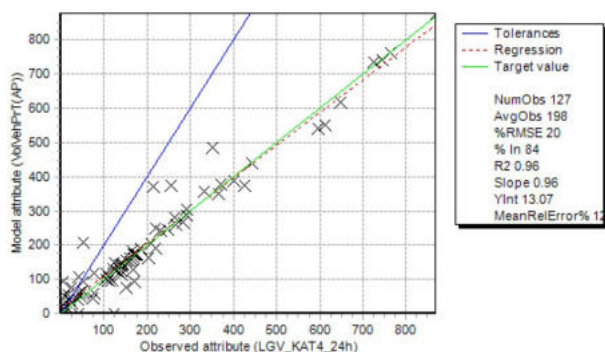
Kat. vozil	Fakt. korelacije
Kat 1+2	0,99
Kat 3	0,95
Kat 4	0,96
Kat 5	0,98
Kat 6	0,94
Kat 7	0,97
Kat 8	0,98

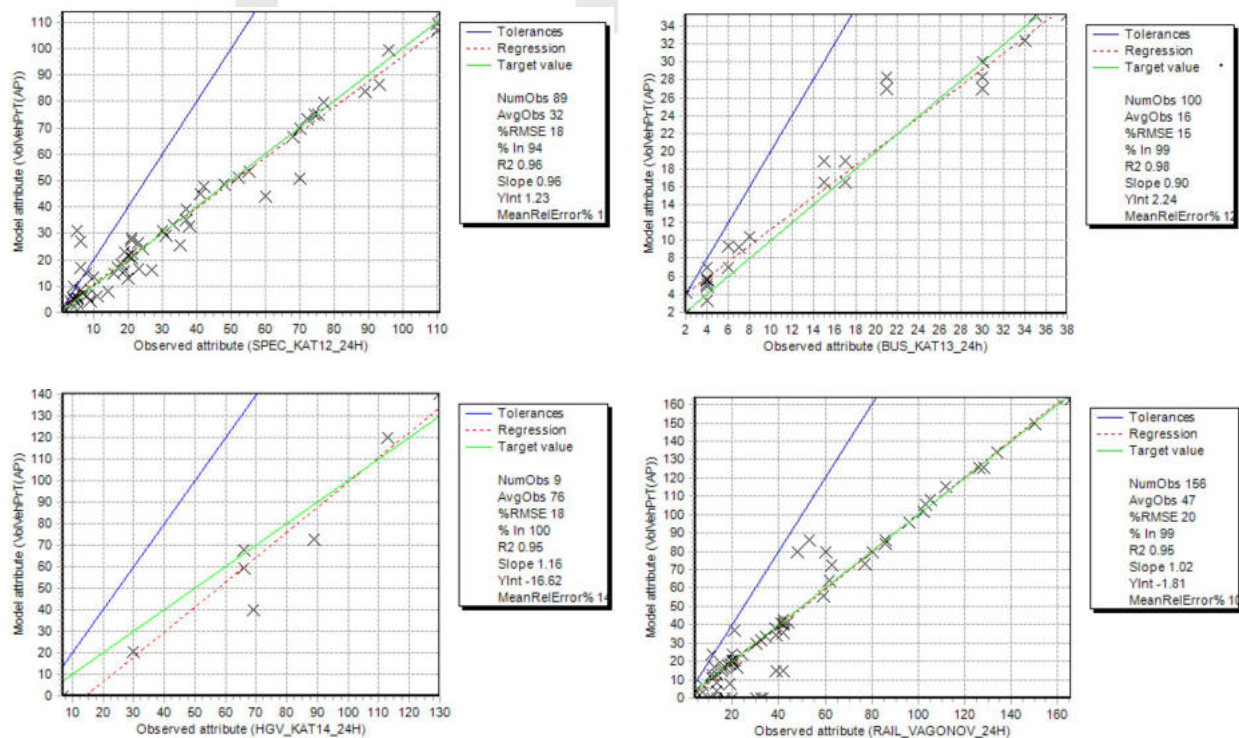
Kat. vozil	Fakt. korelacije
Kat 9	0,97
Kat 10	0,97
Kat 11	0,98
Kat 12	0,96
Kat 13	0,98
Kat 14	0,95
RAIL	0,95

Preglednica 5: Faktorji korelacije

V spodnjih diagramih je prikazano ujemanje števnih in modeliranih vrednosti po kategorijah vozil:



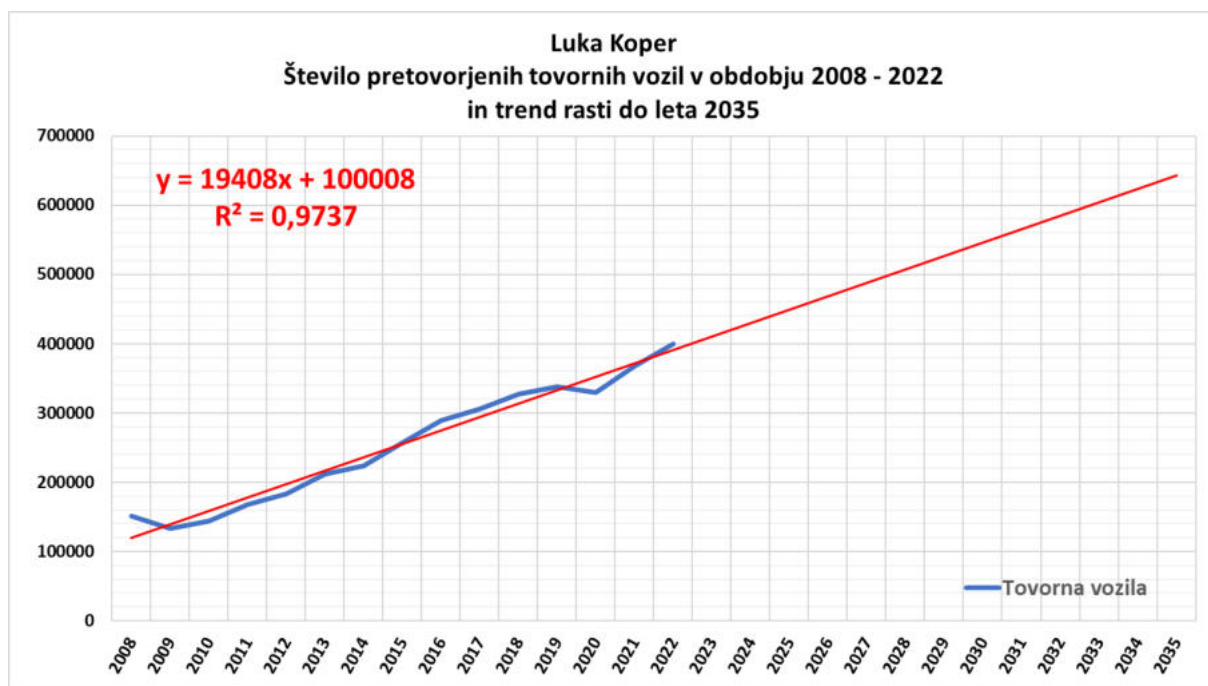




Slika 14: Prikaz ujemanja števnih in modeliranih vrednosti po kategorijah vozil

T.1.5 NAPOVED PROMETNIH TOKOV

Skladno s projektno nalogo se prometna analiza izdeluje za plansko obdobje do leta 2035. Napoved rasti prometa je definirana na podlagi preteklega trenda rasti prometa in poslovnega načrta Luke Koper. S strani naročnika so bili posredovani podatki o številu pretovorjenih tovornih vozil in ostalega pretovora v obdobju 2008 – 2022. Posredovani podatki so statistično obdelani, v nadaljevanju so prikazani v tabelarični in grafični obliki.



Slika 15: Število pretovorjenih tovornih vozil v obdobju 2008 - 2022

Leto	Tov. vozila	Leto	Tov. vozila	Leto	Tov. vozila	Leto	Tov. vozila
2008	151.685	2015	257.491	2022	399.291	2029	507.576
2009	132.730	2016	289.096	2023	391.128	2030	526.984
2010	144.322	2017	305.262	2024	410.536	2031	546.392
2011	167.886	2018	326.693	2025	429.944	2032	565.800
2012	183.366	2019	337.940	2026	449.352	2033	585.208
2013	211.748	2020	329.795	2027	468.760	2034	604.616
2014	223.881	2021	367.951	2028	488.168	2035	624.024

Preglednica 6: Število pretovorjenih tovornih vozil v obdobju 2008 – 2022 in trend rasti do leta 2035

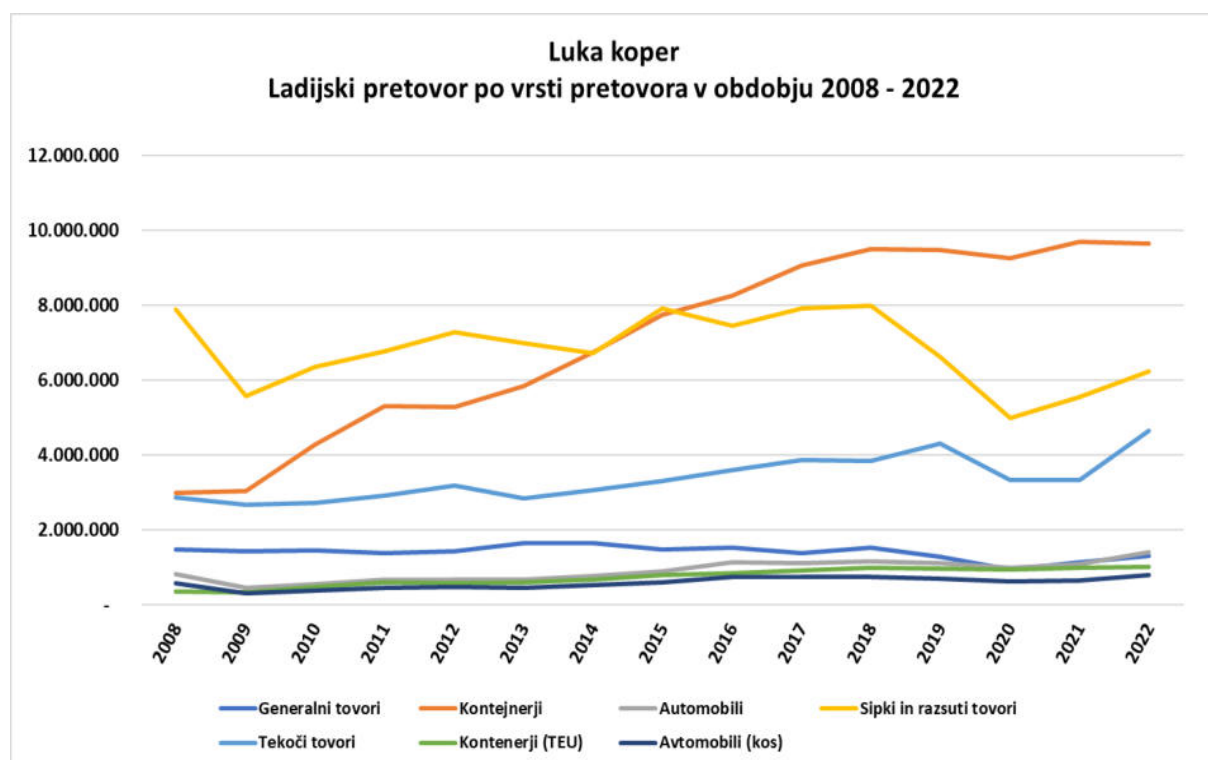
Na podlagi podatkov za obdobje od 2008 do 2022 je izračunan trend rasti pretovorjenih tovornih vozil z visoko korelacijo $R^2=0,9737$. **Ob nadaljevanju tovrstnega trenda se bo do planskega leta 2035 število pretovorjenih tovornih vozil povečalo za faktor $F=1,6$ na 624.024 tovornih vozil.**

V nadaljevanju so prikazani statistični podatki ladijskega pretovora, ločeno po vrsti pretovora za obdobje od 2008 do 2022 (vir: Luka Koper).

Vrsta tovora	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Generalni tovari	1.468.723	1.418.124	1.445.631	1.383.354	1.438.833	1.659.405	1.643.552	1.475.076
Kontejnerji	2.989.559	3.038.175	4.276.137	5.309.346	5.292.047	5.849.694	6.760.204	7.741.976
Automobili	816.192	444.621	559.706	665.878	674.692	662.169	763.621	902.168
Sipki in razsuti	7.900.610	5.575.403	6.363.557	6.769.845	7.280.490	6.987.806	6.724.354	7.928.426
Tekoči tovari	2.875.365	2.667.198	2.727.013	2.922.891	3.194.636	2.840.588	3.073.620	3.297.225
Kontenerji (TEU)	353.880	343.165	476.731	589.314	570.744	600.441	674.033	790.736
Avtomobili (kos)	568.941	314.824	379.250	447.689	480.328	463.375	518.900	607.326

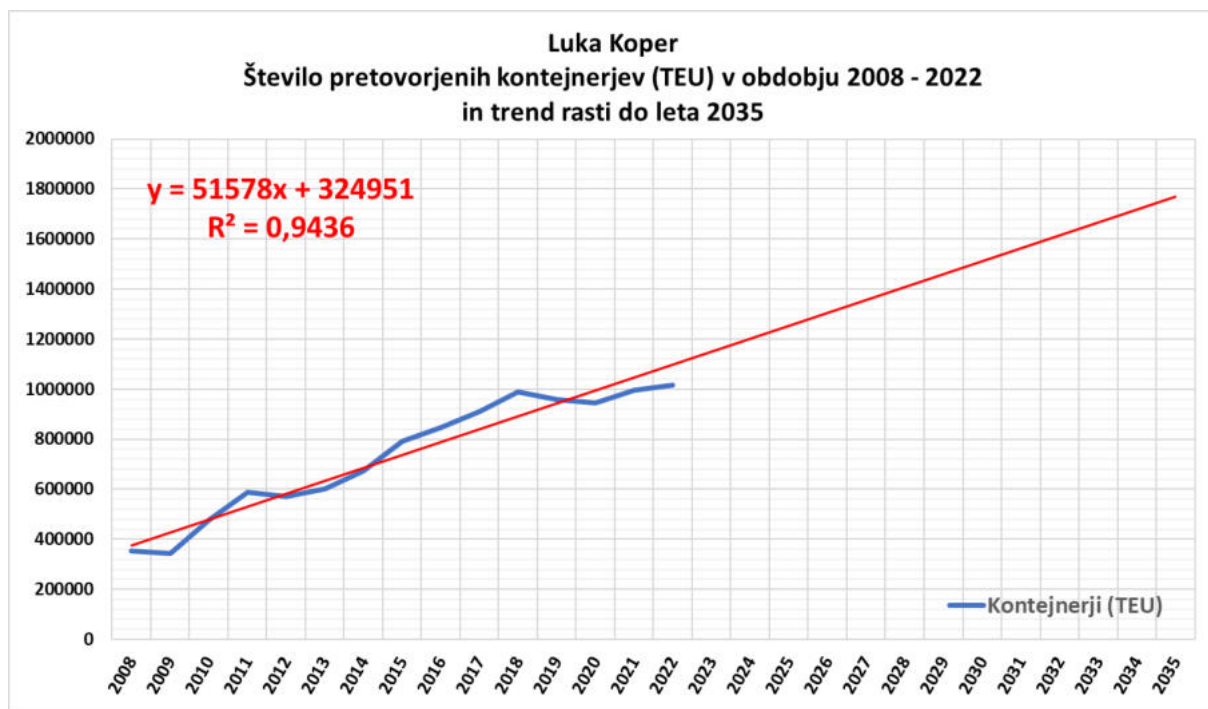
Vrsta tovora	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Generalni tovari	1.534.204	1.377.702	1.526.026	1.280.194	945.807	1.126.786	1.311.122	1.534.204
Kontejnerji	8.274.429	9.071.413	9.520.007	9.475.016	9.268.843	9.703.404	9.659.121	8.274.429
Automobili	1.139.559	1.123.779	1.156.265	1.111.433	998.201	1.094.326	1.394.106	1.139.559
Sipki in razsuti	7.469.514	7.917.542	7.991.074	6.618.616	4.987.215	5.565.585	6.239.783	7.469.514
Tekoči tovari	3.592.947	3.876.535	3.855.247	4.307.388	3.323.068	3.331.065	4.644.337	3.592.947
Kontenerji (TEU)	844.776	911.528	988.501	959.354	945.051	997.574	1.017.798	844.776
Avtomobili (kos)	749.006	741.253	754.409	705.993	617.157	656.477	801.036	749.006

Preglednica 7: Ladijski pretovor po vrsti pretovora v obdobju 2008 - 2022



Slika 16: Količina ladijskega pretovora po vrsti pretovora v obdobju 2008 - 2022

Korelacijska analiza pokaže, da je od vseh kategorij pretovora faktor korelacije R^2 večji od 0,9 (kar pomeni sprejemljivo stopnjo korelacije za napoved bodočega trenda) le v primeru kontejnerskega tovora (TEU). Podrobnejša analiza kontejnerskega pretovora je prikazana v nadaljevanju.



Slika 17: Število pretovorjenih kontejnerjev (TEU) v obdobju 2008 - 2022

Leto	Tov. vozila	Leto	Tov. vozila	Leto	Tov. vozila	Leto	Tov. vozila
2008	353.880	2015	790.736	2022	1.017.798	2029	1.408.089
2009	343.165	2016	844.776	2023	1.098.621	2030	1.459.667
2010	476.731	2017	911.528	2024	1.150.199	2031	1.511.245
2011	589.314	2018	988.501	2025	1.201.777	2032	1.562.823
2012	570.744	2019	959.354	2026	1.253.355	2033	1.614.401
2013	600.441	2020	945.051	2027	1.304.933	2034	1.665.979
2014	674.033	2021	997.574	2028	1.356.511	2035	1.717.557

Preglednica 8: Število pretovorjenih kontejnerjev (TEU) v obdobju 2008 – 2022 in trend rasti do leta 2035

Na podlagi podatkov za obdobje od 2008 do 2022 je izračunan trend rasti pretovorjenih kontejnerjev z visoko korelacijo $R^2=0,9436$. **Ob nadaljevanju tovrstnega trenda se bo do planskega leta 2035 število pretovorjenih tovornih vozil povečalo za faktor $F=1,6$ na 1.717.557 tovornih vozil.**

Na podlagi analize statističnih podatkov o pretovoru v obdobju med letoma 2008 in 2022 ugotavljamo, da število pretovorjenih tovornih vozil in kontejnerjev (merodajno za obravnavano prometno analizo) izkažeta visoko stopnjo korelacije in enoten trend bodoče rasti s faktorjem $F=1,6$. Izračunan trend rasti bomo zato upoštevali v napovedi prometa ob koncu planskega obdobja v letu 2035.

T.1.6 REZULTATI PROMETNEGA MODELA

Prometni model sestavljata statični del (transport network) in dinamični del (demand model). Statični model prometnega omrežja je v fazi obremenjevanja obremenjen s skupno 13 izvirno – ciljnim matrikami cestnega in eno matriko železniškega prometa.

Prometni model cestnega omrežja je obremenjen z izvirno-ciljnimi matrikami v letu 2023 in 2035. Porazdelitev prometa je izvedena po ravnotežni metodi (*equilibrium assignment*). Ravnotežna metoda temelji na »*Wardropovem principu*«. Ta predpostavlja, da uporabniki prometnega omrežja (vozniki, potniki) težijo k najkrajšim potovanjem oz. potovanjem z najmanjšo upornostjo. Upornost določene poti se izračunava na podlagi prevožene razdalje in porabljenega časa med izvorom in ciljem potovanja. Računa se na podlagi »*volume-delay*« funkcij. Ko uporabniki na omrežju ne najdejo več krajših poti oz. poti z manjšo upornostjo, je kriterij ravnovesnega stanja dosežen in postopek iteracije končan.

V izhodiščnem letu 2023 je v obdobju 24 ur celotno modelirano omrežje na območju Luke Koper obremenjeno s skupno 21.998 vozili. Od tega največji delež prometa, kar 27% predstavljajo registrirana (zunanja) in interna osebna vozila, s 17% sledijo kombiji. Naslednji številčnejši segment vozil predstavljajo vozila za prevoz kontejnerjev, katera skupno predstavljajo 23%. Od teh vozil predstavljajo zunanji tovornjaki za prevoz kontejnerjev 13% in notranji tovornjaki za prevoz kontejnerjev 10%. S 5% deleža sledijo tovornjaki za prevoz avtomobilov in s 4% deležem tovornjaki s cerado ter železniški vagoni. Ostale kategorije vozil predstavljajo skupno 10% celotnega prometa.

Ključni parameter za primerjavo in vrednotenje prometnega omrežja je prometno delo, ki meri učinkovitost ukrepov na omrežju. V to kategorijo spadata predvsem skupno prevoženi čas vozil [vozila*ure] in skupno prevožena razdalja vozil [vozila*kilometri] na omrežju. V našem primeru je prometno delo ovrednoteno ločeno po kategorijah vozil. V analizi so upoštevane glavne transportne poti, stranske transportne poti in dostopne poti na območju znotraj Luke Koper.

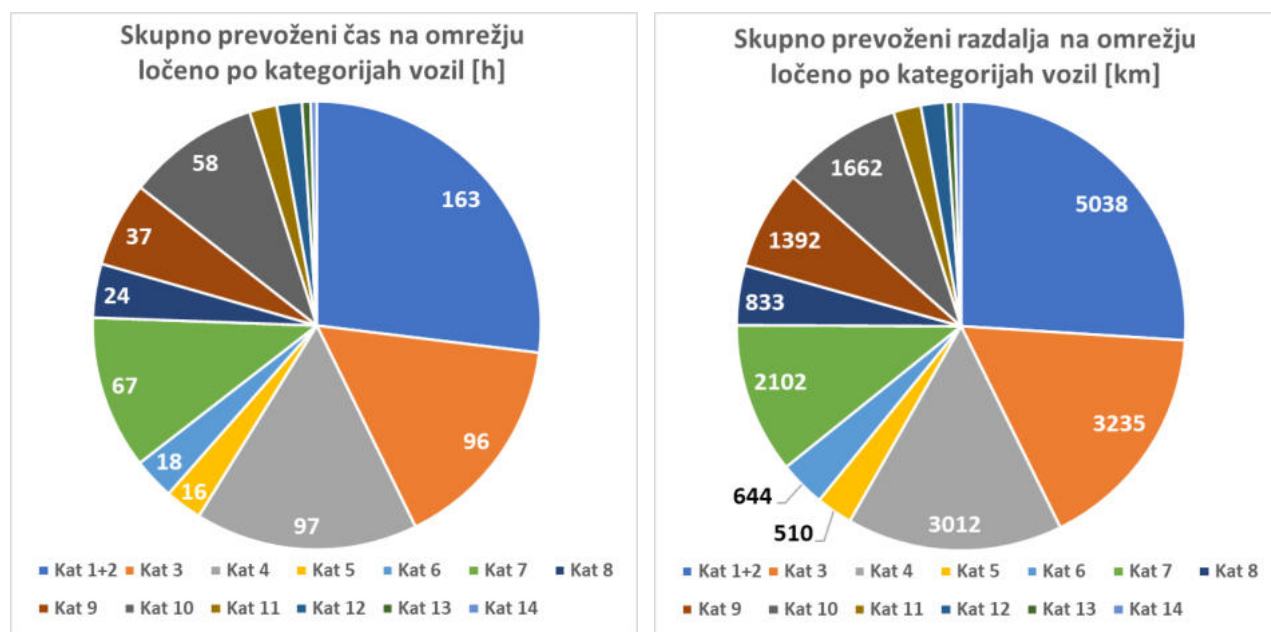
Rezultati prometnega modela so prikazani v nadaljevanju.

T.1.6.1 OBSTOJEČA UREDITEV (BREZ UKREPOV) V IZHODIŠČNEM LETU 2023

Scenarij predstavlja obstoječo prometno ureditev brez načrtovanih ukrepov v izhodiščnem letu 2023. Predstavlja tim. primerjalni scenarij, na podlagi katerega se vrednotijo prometni učinki načrtovanih posegov in investicij v prometno omrežje. Rezultati so prikazani za celodnevno obdobje izhodiščnega leta 2023, upoštevane so vse glavne in stranske transportne poti ter dostopne znotraj LK.

Kategorija	Opis vozil	Vozila*ure	Vozila*km
Kat 1+2	Registrirana zunanja osebna vozila + interna osebna vozila	163,2	5.038,1
Kat 3	Osebna vozila brez tablic - tovor blago	95,7	3.235,1
Kat 4	Kombiji	97,4	3.012,4
Kat 5	Tovornjaki cisterne	16,2	509,6
Kat 6	Tovornjaki za prevoz sipkega tovara	18,2	644,0
Kat 7	Tovornjaki za prevoz kontejnerjev	67,0	2.102,0
Kat 8	Tovornjaki s cerado	23,5	833,2
Kat 9	Tovornjaki za prevoz avtomobilov	37,1	1.392,0
Kat 10	Interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev	58,0	1.662,0
Kat 11	Interni tovornjaki za prevoz jeklenih kolutov	12,0	385,6
Kat 12	Viličarji in specialna vozila	10,9	338,0
Kat 13	Avtobusi	3,8	119,1
Kat 14	Tovornjaki hladilniki	2,6	100,4
		605,7	19.371,3

Preglednica 9: Skupno prevoženi čas in skupno prevožena razdalja vozil na omrežju; Obstoječe



Slika 18: Skupno prevoženi čas vozil na omrežju vozila*ure (levo) in skupni prevožena razdalja vozil na omrežju vozila*km (desno); Obstoječe

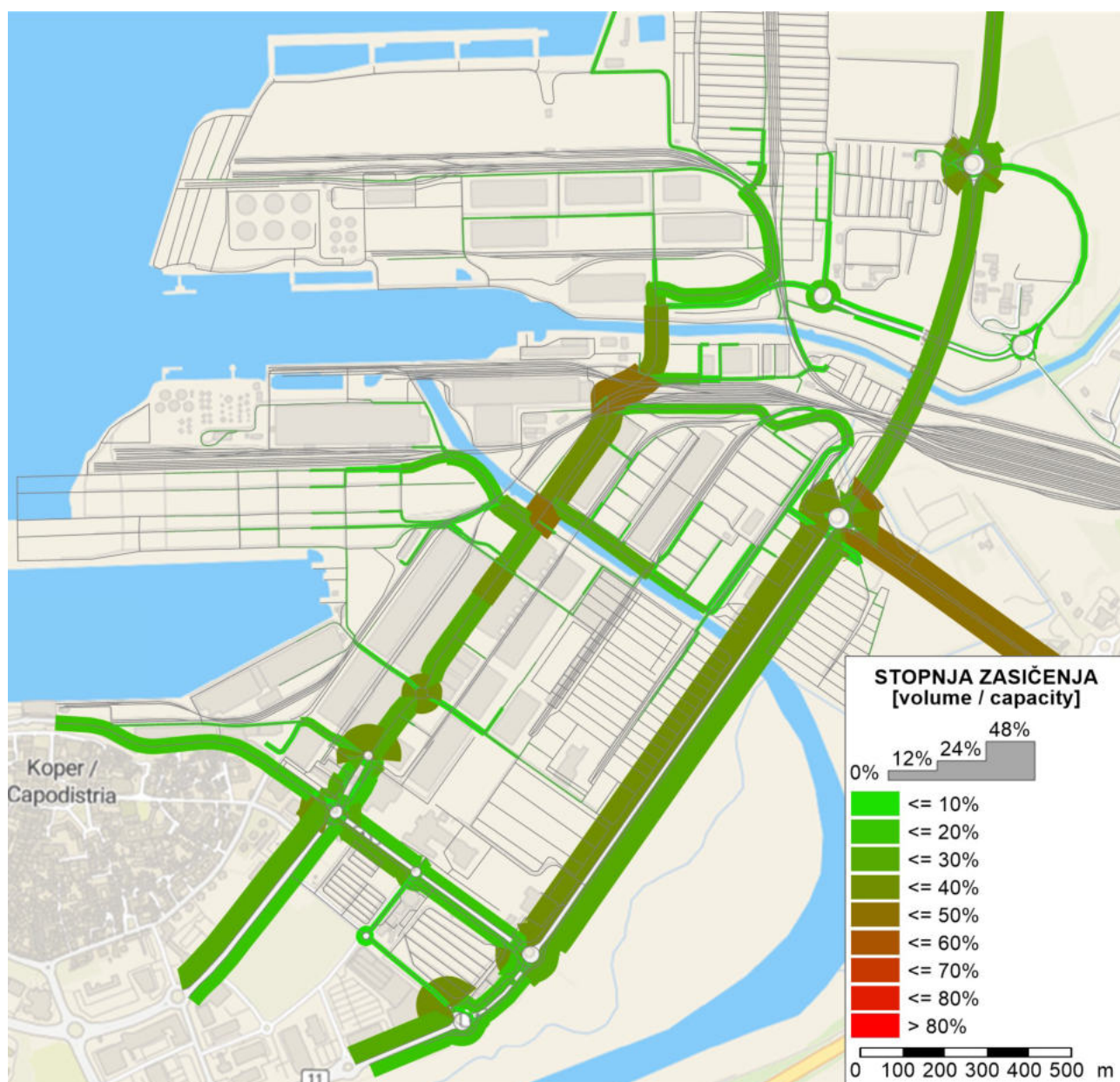


Slika 19: Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]; Obstoječe

Celotno prometno delo vseh kategorij vozil znaša 605,7 ur [vozila*ure] in 19.371,3 km [vozila*km].

Na obravnavanem omrežju opravijo zunanja in interna osebna vozila 27% celotnega potovalnega časa, 16% ga opravijo osebna vozila brez tablic kot blago, prav toliko tudi kombiji. Z 11% sledijo tovornjaki za prevoz kontejnerjev in z 10% interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 21% potovalnega časa.

Od celotne prevožene razdalje opravijo 26% zunanja in interna osebna vozila, 17% osebna vozila brez tablic kot blago in 16% kombiji. Tovornjaki za prevoz kontejnerjev opravijo 11% poti in interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev 9% celotne prevožene razdalje. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 22% prevožene razdalje.



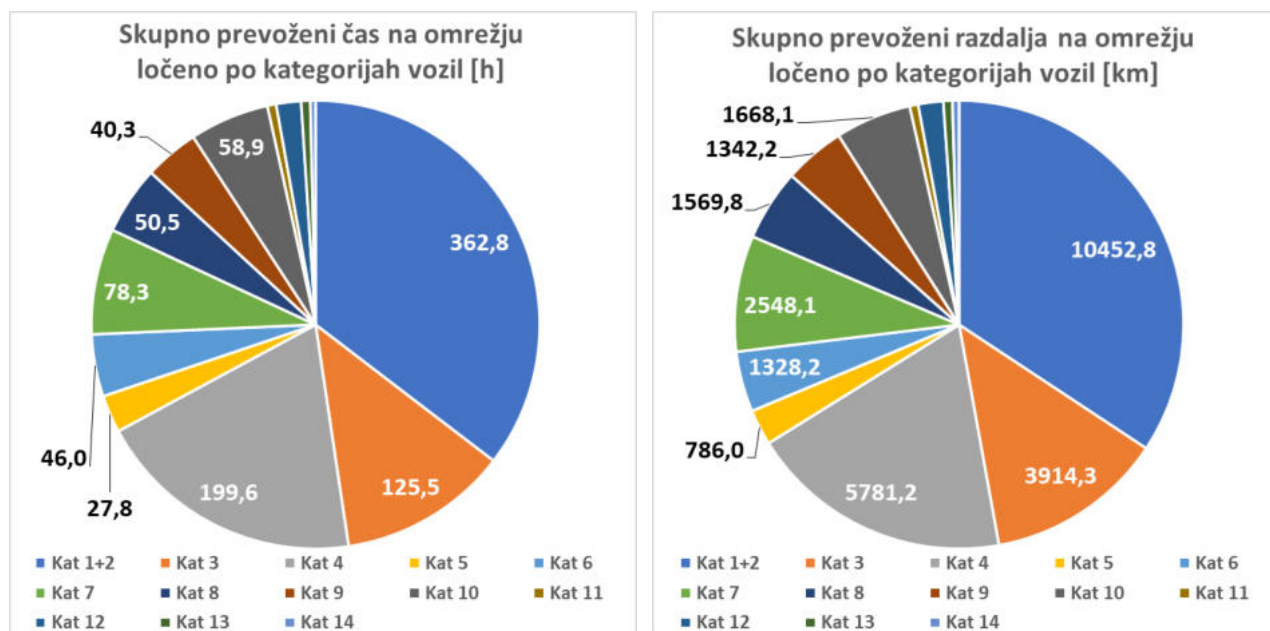
Slika 20: Stopnja zasičenja prometnega omrežja; Obstoječe

T.1.6.2 SCENARIJ 1.1 V PLANSKEM LETU 2035

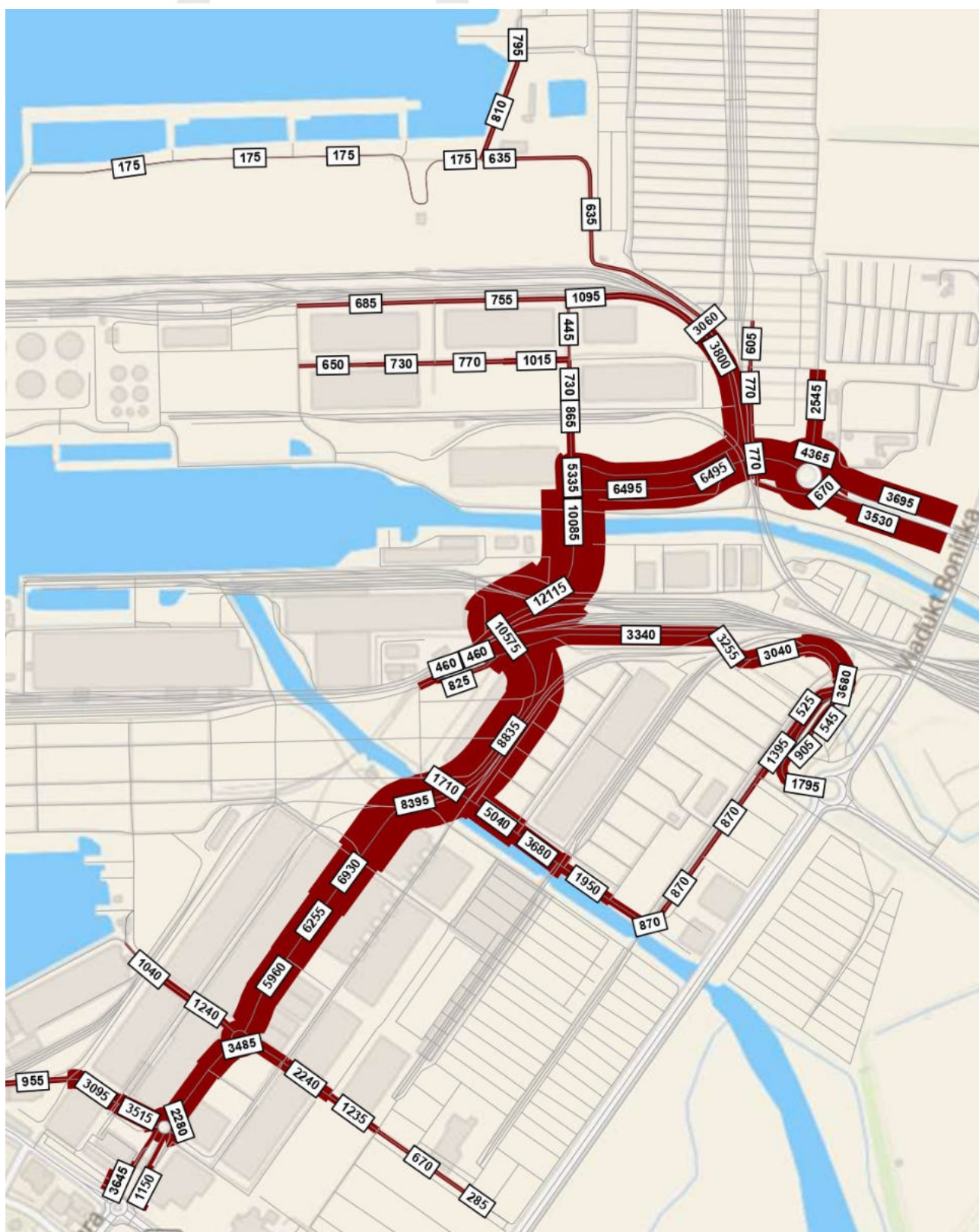
V scenariju 1.1 je upoštevana izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta posredovana s strani naročnika) in vhodno – izhodna točka za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24 (varianta ob tiru 21C in križišču K14/1). Rezultati so prikazani za celodnevno obdobje planskega leta 2035, upoštevane so vse glavne in stranske transportne poti ter dostopne znotraj LK.

Kategorija	Opis vozil	Vozila*ure	Vozila*km
Kat 1+2	Registrirana zunanja osebna vozila + interna osebna vozila	362,8	10.452,8
Kat 3	Osebna vozila brez tablic - tovor blago	125,5	3.914,3
Kat 4	Kombiji	199,6	5.781,2
Kat 5	Tovornjaki cisterne	27,8	786,0
Kat 6	Tovornjaki za prevoz sipkega tovara	46,0	1.328,2
Kat 7	Tovornjaki za prevoz kontejnerjev	78,3	2.548,1
Kat 8	Tovornjaki s cerado	50,5	1.569,8
Kat 9	Tovornjaki za prevoz avtomobilov	40,3	1.342,2
Kat 10	Interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev	58,9	1.668,1
Kat 11	Interni tovornjaki za prevoz jeklenih kolutov	6,5	187,1
Kat 12	Viličarji in specialna vozila	18,3	547,7
Kat 13	Avtobusi	6,8	197,8
Kat 14	Tovornjaki hladilniki	3,8	144,6
		1.024,9	30.467,9

Preglednica 10: Skupno prevoženi čas in skupno prevožena razdalja vozil na omrežju; Scenarij 1.1



Slika 21: Skupno prevoženi čas vozil na omrežju vozila*ure (levo) in skupni prevožena razdalja vozil na omrežju vozila*km (desno); Scenarij 1.1

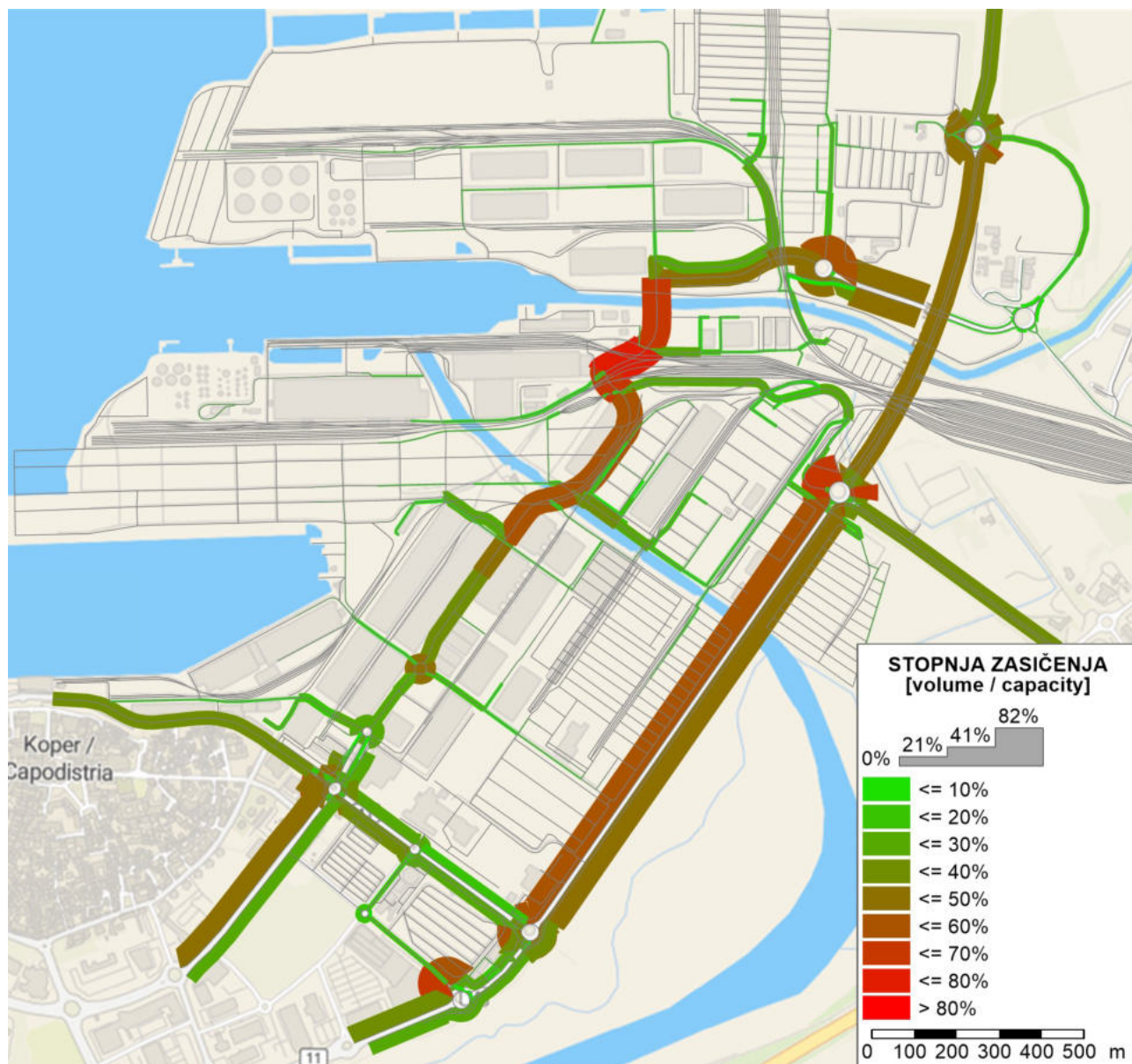


Slika 22: Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]; Scenarij 1.1

Celotno prometno delo vseh kategorij vozil znaša 1024,9 ur [vozila*ure] in 30.467,9 km [vozila*km].

Na obravnavanem omrežju opravijo zunanja in interna osebna vozila 35% celotnega potovalnega časa, kombiji 19%, 12% ga opravijo osebna vozila brez tablic kot blago. Z 8% sledijo tovornjaki za prevoz kontejnerjev in z 6% interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 20% potovalnega časa.

Od celotne prevožene razdalje opravijo 34% zunanja in interna osebna vozila, 13% osebna vozila brez tablic kot blago in 19% kombiji. Tovornjaki za prevoz kontejnerjev opravijo 8% poti in interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev 5% celotne prevožene razdalje. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 20% prevožene razdalje.



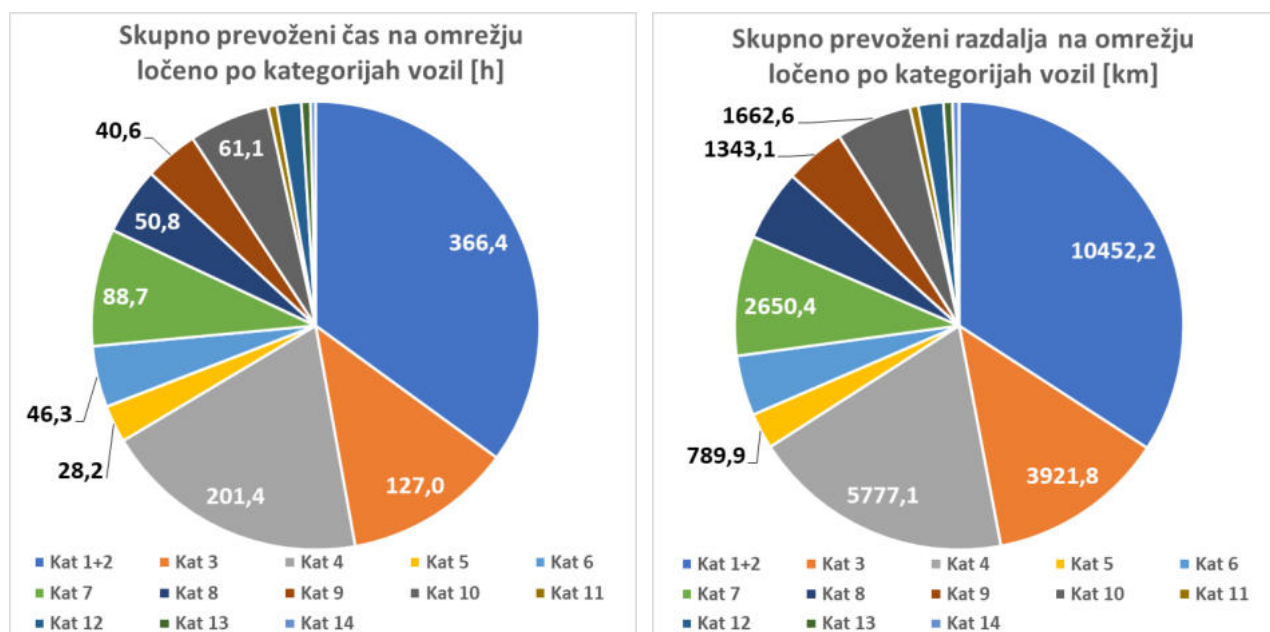
Slika 23: Stopnja zasičenja prometnega omrežja; Scenarij 1.1

T.1.6.3 SCENARIJ 1.2 V PLANSKEM LETU 2035

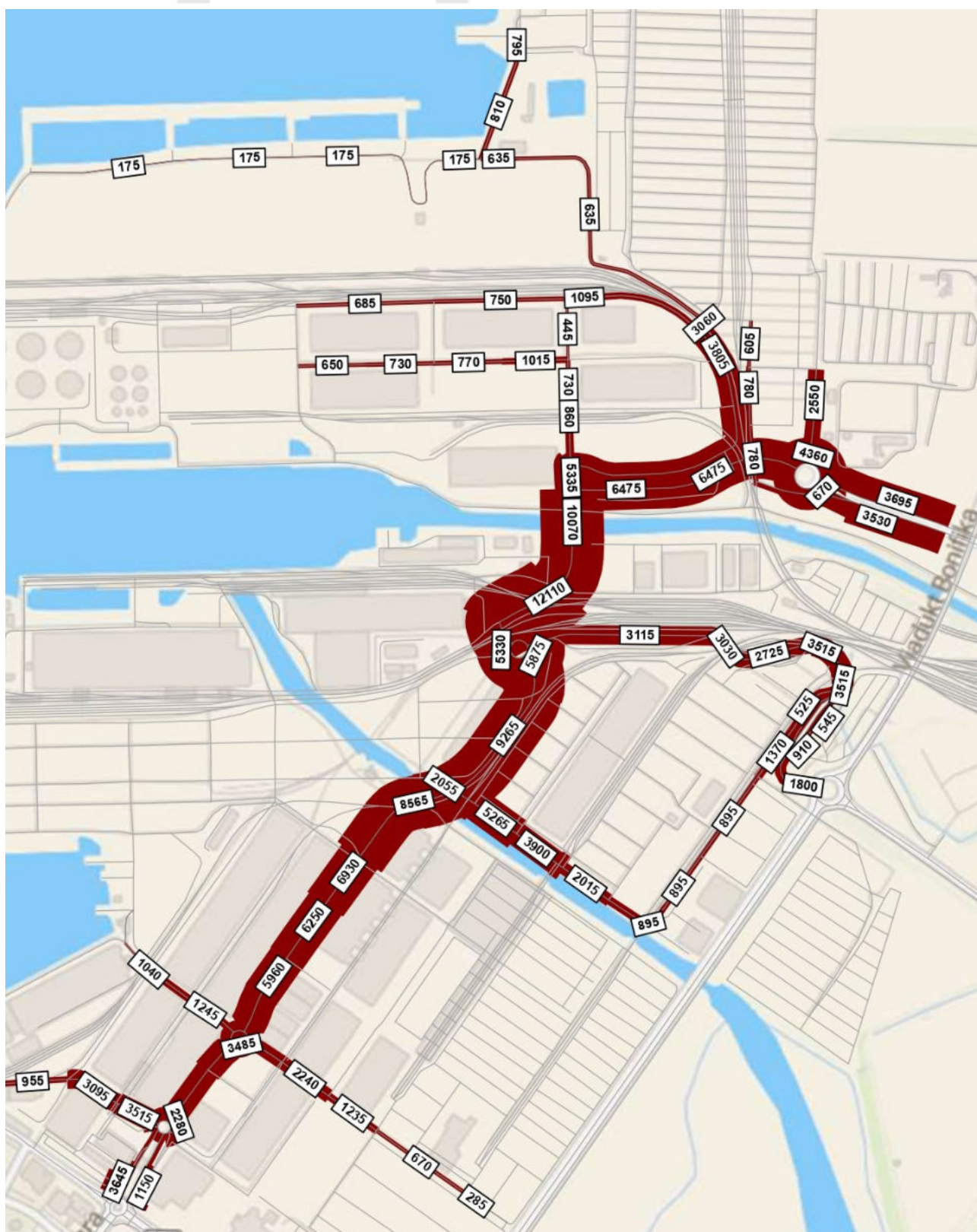
V scenariju 1.2 je upoštevana izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta posredovana s strani naročnika) in vhodno – izhodna točka za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24 (varianta na območju med bertoškim vhodom in tirom 17c). Rezultati so prikazani za celodnevno obdobje planskega leta 2035, upoštewane so vse glavne in stranske transportne poti ter dostopne znotraj LK.

Kategorija	Opis vozil	Vozila*ure	Vozila*km
Kat 1+2	Registrirana zunanja osebna vozila + interna osebna vozila	366,4	10.452,2
Kat 3	Osebna vozila brez tablic - tovor blago	127,0	3.921,8
Kat 4	Kombiji	201,4	5.777,1
Kat 5	Tovornjaki cisterne	28,2	789,9
Kat 6	Tovornjaki za prevoz sipkega tovara	46,3	1.329,2
Kat 7	Tovornjaki za prevoz kontejnerjev	88,7	2.650,4
Kat 8	Tovornjaki s cerado	50,8	1.569,1
Kat 9	Tovornjaki za prevoz avtomobilov	40,6	1.343,1
Kat 10	Interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev	61,1	1.662,6
Kat 11	Interni tovornjaki za prevoz jeklenih kolutov	6,5	186,7
Kat 12	Viličarji in specialna vozila	18,5	548,2
Kat 13	Avtobusi	6,9	198,1
Kat 14	Tovornjaki hladilniki	3,8	144,6
		1.046,1	30.573,0

Preglednica 11: Skupno prevoženi čas in skupno prevožena razdalja vozil na omrežju; Scenarij 1.2



Slika 24: Skupno prevoženi čas vozil na omrežju vozila*ure (levo) in skupni prevožena razdalja vozil na omrežju vozila*km (desno); Scenarij 1.2

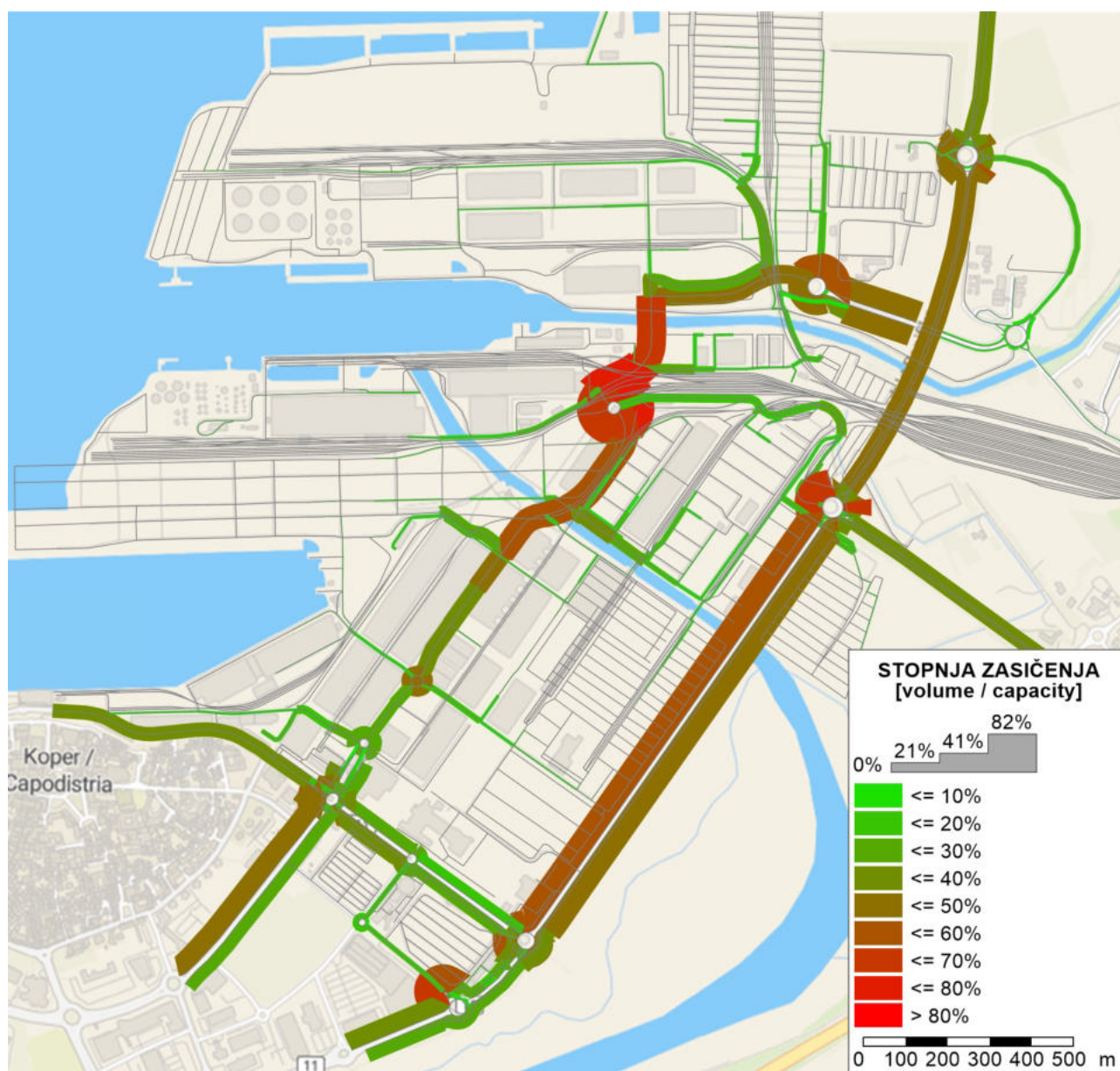


Slika 25: Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]; Scenarij 1.2

Celotno prometno delo vseh kategorij vozil znaša 1046,1 ur [vozila*ure] in 30.573,0 km [vozila*km].

Na obravnavanem omrežju opravijo zunanja in interna osebna vozila 35% celotnega potovalnega časa, kombiji 19%, 12% ga opravijo osebna vozila brez tablic kot blago. Z 8% sledijo tovornjaki za prevoz kontejnerjev in z 6% interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 19% potovalnega časa.

Od celotne prevožene razdalje opravijo 34% zunanja in interna osebna vozila, 13% osebna vozila brez tablic kot blago in 19% kombiji. Tovornjaki za prevoz kontejnerjev opravijo 9% poti in interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev 4% celotne prevožene razdalje. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 20% prevožene razdalje.



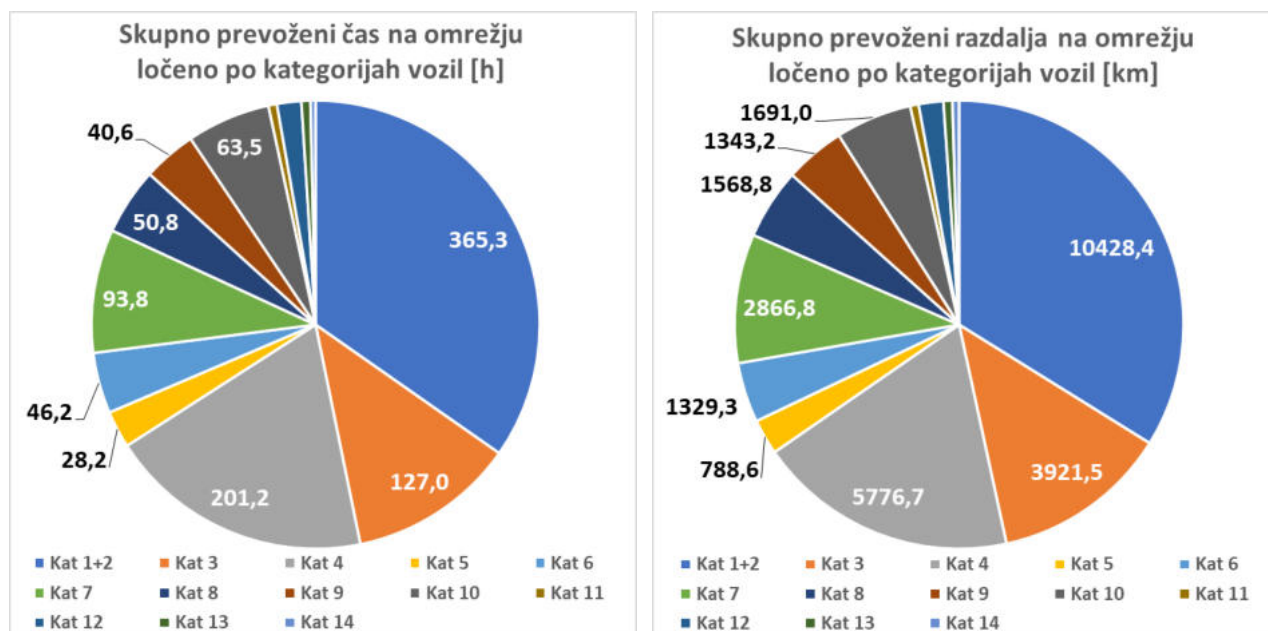
Slika 26: Stopnja zasičenja prometnega omrežja; Scenarij 1.2

T.1.6.4 SCENARIJ 1.3 V PLANSKEM LETU 2035

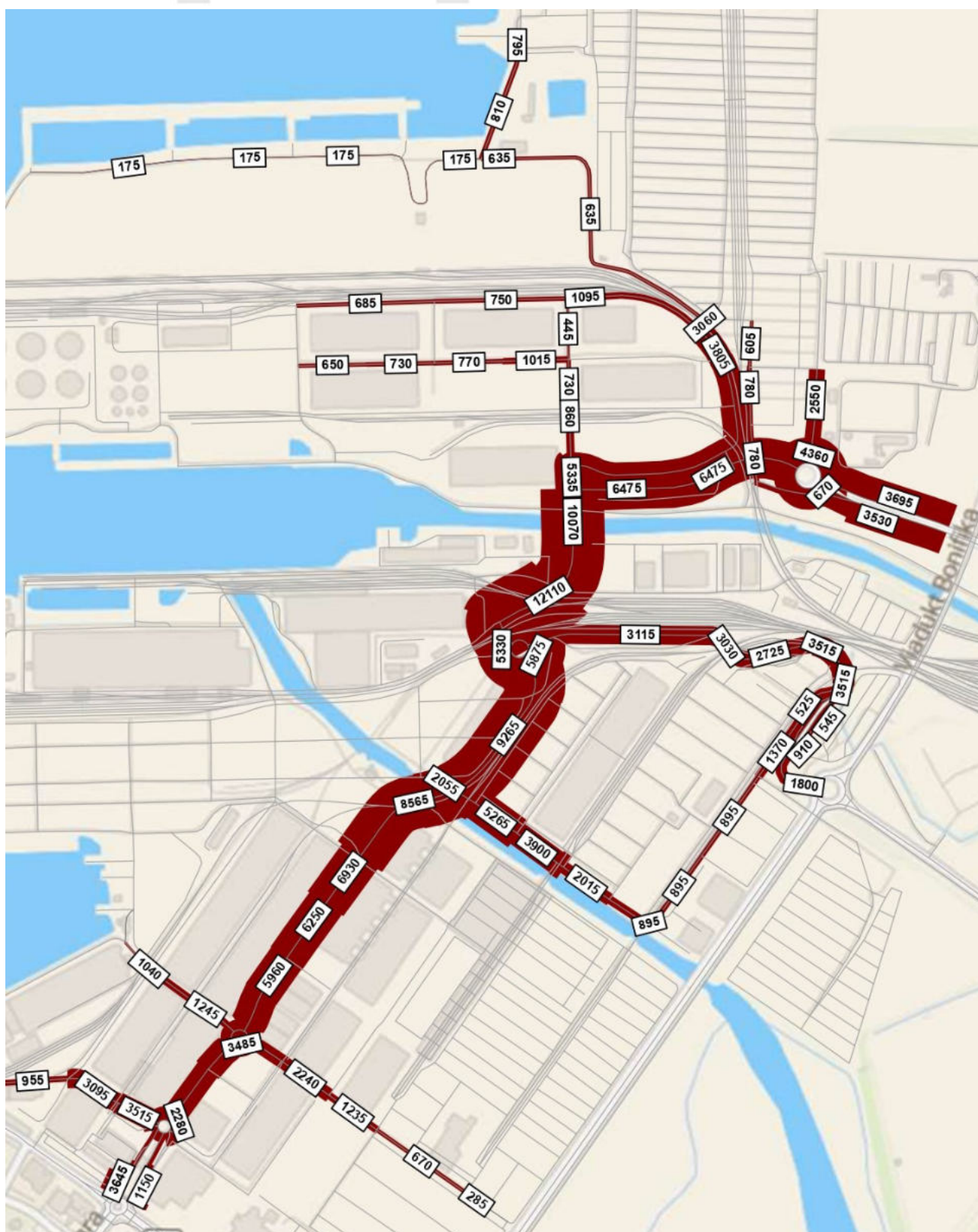
V scenariju 1.3 je upoštevana izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta posredovana s strani naročnika) in vhodno – izhodna točka za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24 (varianta ob RG postaji in objektom FURS). Rezultati so prikazani za celodnevno obdobje planskega leta 2035, upoštevane so vse glavne in stranske transportne poti ter dostopne znotraj LK.

Kategorija	Opis vozil	Vozila*ure	Vozila*km
Kat 1+2	Registrirana zunanja osebna vozila + interna osebna vozila	365,3	10.428,4
Kat 3	Osebna vozila brez tablic - tovor blago	127,0	3.921,5
Kat 4	Kombiji	201,2	5.776,7
Kat 5	Tovornjaki cisterne	28,2	788,6
Kat 6	Tovornjaki za prevoz sipkega tovara	46,2	1.329,3
Kat 7	Tovornjaki za prevoz kontejnerjev	93,8	2.866,8
Kat 8	Tovornjaki s cerado	50,8	1.568,8
Kat 9	Tovornjaki za prevoz avtomobilov	40,6	1.343,2
Kat 10	Interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev	63,5	1.691,0
Kat 11	Interni tovornjaki za prevoz jeklenih kolutov	6,5	187,1
Kat 12	Viličarji in specialna vozila	18,4	547,2
Kat 13	Avtobusi	6,8	198,1
Kat 14	Tovornjaki hladilniki	3,8	144,6
		1.052,1	30.791,3

Preglednica 12: Skupno prevoženi čas in skupno prevožena razdalja vozil na omrežju; Scenarij 1.3



Slika 27: Skupno prevoženi čas vozil na omrežju vozila*ure (levo) in skupni prevožena razdalja vozil na omrežju vozila*km (desno); Scenarij 1.3

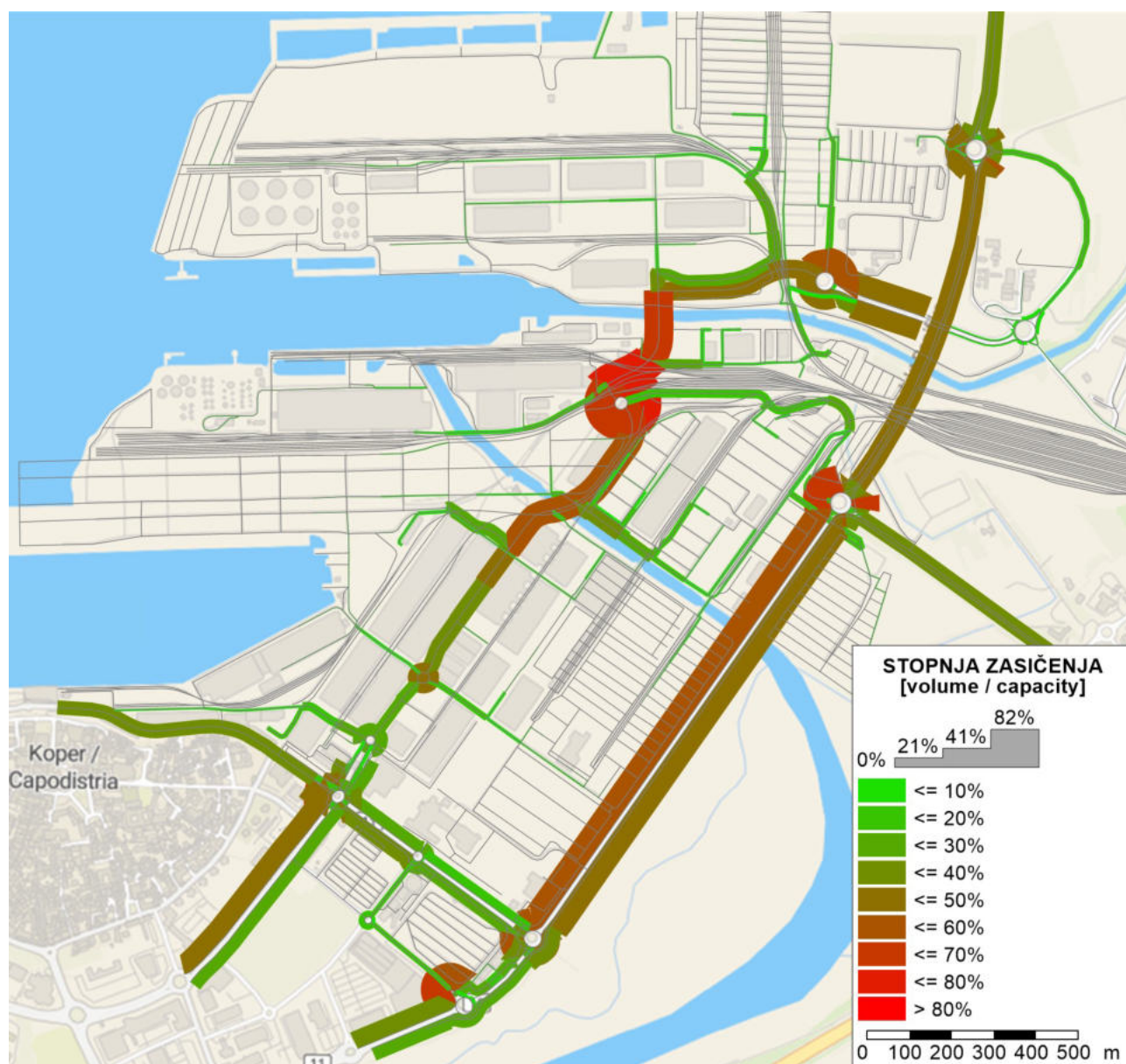


Slika 28: Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]; Scenarij 1.3

Celotno prometno delo vseh kategorij vozil znaša 1052,1 ur [vozila*ure] in 30.791,3 km [vozila*km].

Na obravnavanem omrežju opravijo zunanja in interna osebna vozila 35% celotnega potovalnega časa, kombiji 19%, 12% ga opravijo osebna vozila brez tablic kot blago. Z 9% sledijo tovornjaki za prevoz kontejnerjev in z 6% interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 19% potovalnega časa.

Od celotne prevožene razdalje opravijo 34% zunanja in interna osebna vozila, 13% osebna vozila brez tablic kot blago in 19% kombiji. Tovornjaki za prevoz kontejnerjev opravijo 9% poti in interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev 5% celotne prevožene razdalje. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 20% prevožene razdalje.



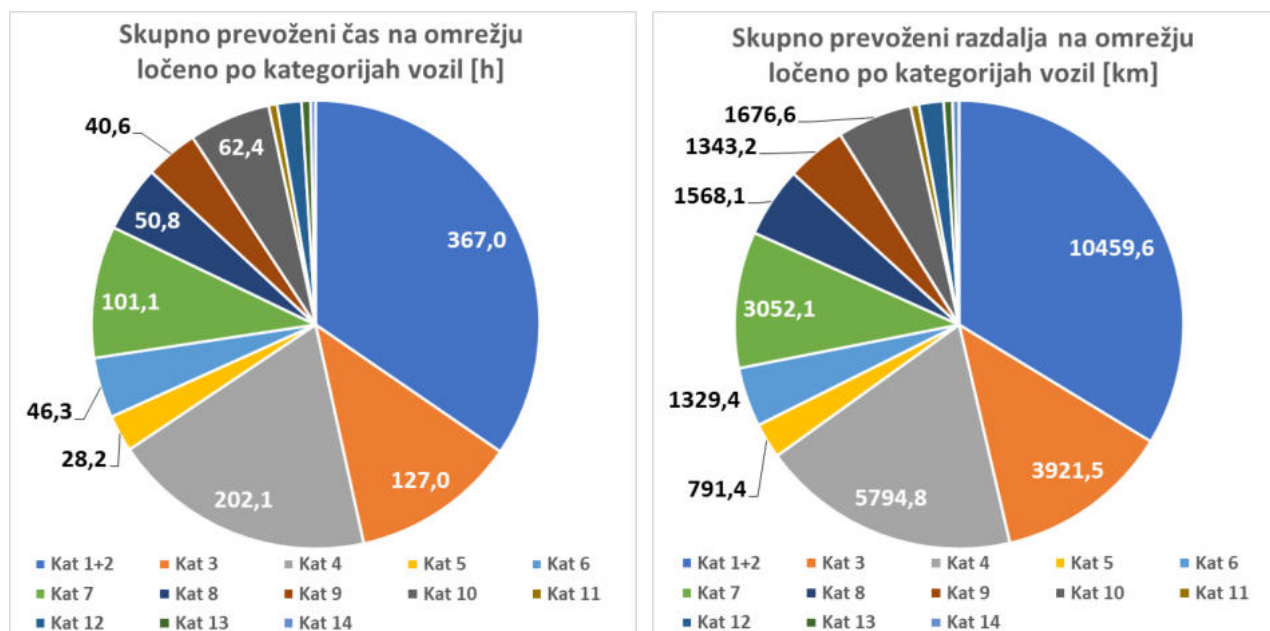
Slika 29: Stopnja zasičenja prometnega omrežja; Scenarij 1.3

T.1.6.5 SCENARIJ 1.4 V PLANSKEM LETU 2035

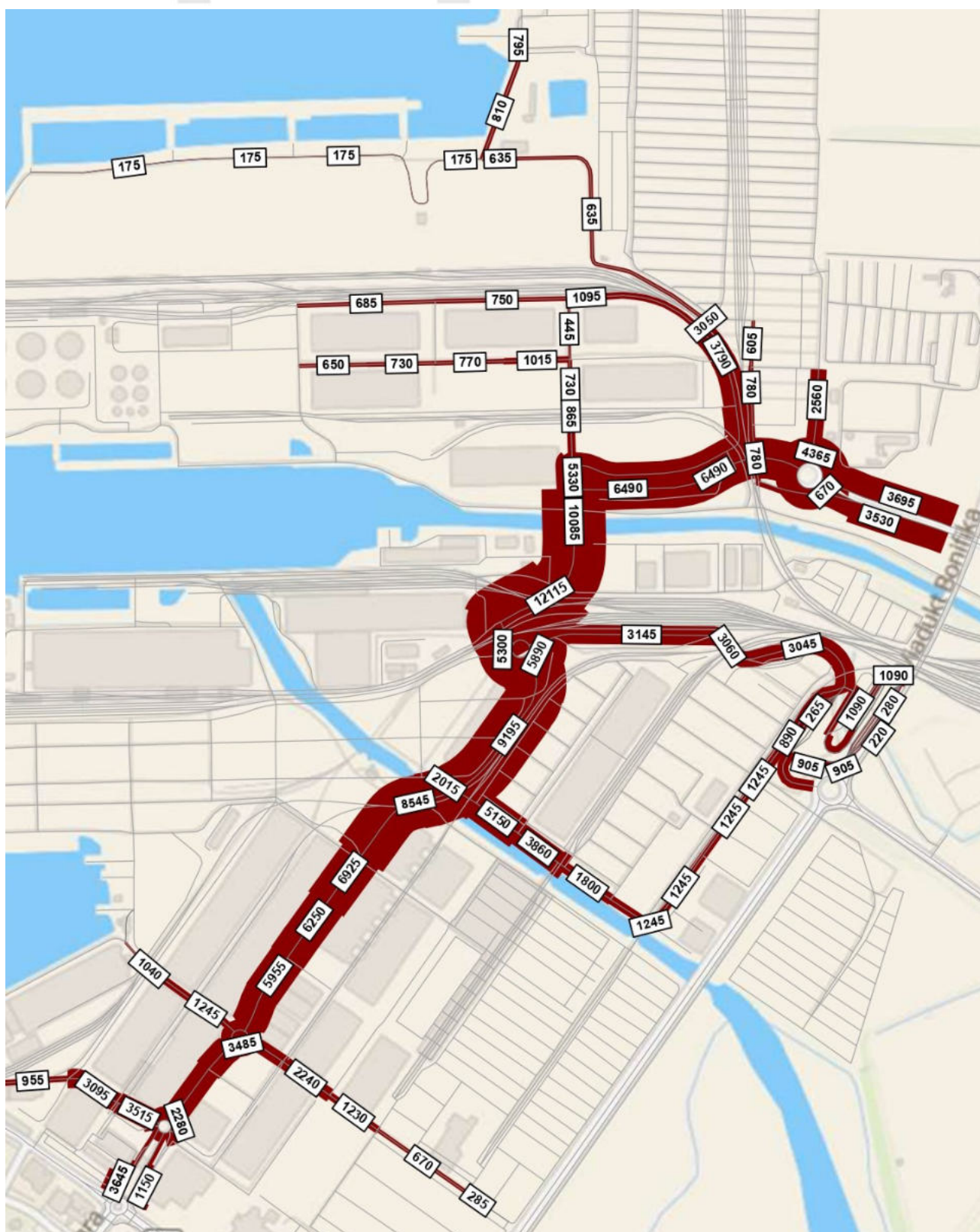
V scenariju 1.4 je upoštevana izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta posredovana s strani naročnika) in vhodno – izhodna točka za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24 (varianta na novem bertoškem vhodu). Rezultati so prikazani za celodnevno obdobje planskega leta 2035, upoštevane so vse glavne in stranske transportne poti ter dostopne znotraj LK.

Kategorija	Opis vozil	Vozila*ure	Vozila*km
Kat 1+2	Registrirana zunanja osebna vozila + interna osebna vozila	367,0	10.459,6
Kat 3	Osebna vozila brez tablic - tovor blago	127,0	3.921,5
Kat 4	Kombiji	202,1	5.794,8
Kat 5	Tovornjaki cisterne	28,2	791,4
Kat 6	Tovornjaki za prevoz sipkega tovara	46,3	1.329,4
Kat 7	Tovornjaki za prevoz kontejnerjev	101,1	3.052,1
Kat 8	Tovornjaki s cerado	50,8	1.568,1
Kat 9	Tovornjaki za prevoz avtomobilov	40,6	1.343,2
Kat 10	Interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev	62,4	1.676,6
Kat 11	Interni tovornjaki za prevoz jeklenih kolutov	6,5	187,0
Kat 12	Viličarji in specialna vozila	18,6	549,8
Kat 13	Avtobusi	6,9	198,1
Kat 14	Tovornjaki hladilniki	3,8	144,6
		1.061,2	31.016,2

Preglednica 13: Skupno prevoženi čas in skupno prevožena razdalja vozil na omrežju; Scenarij 1.4



Slika 30: Skupno prevoženi čas vozil na omrežju vozila*ure (levo) in skupni prevožena razdalja vozil na omrežju vozila*km (desno); Scenarij 1.4

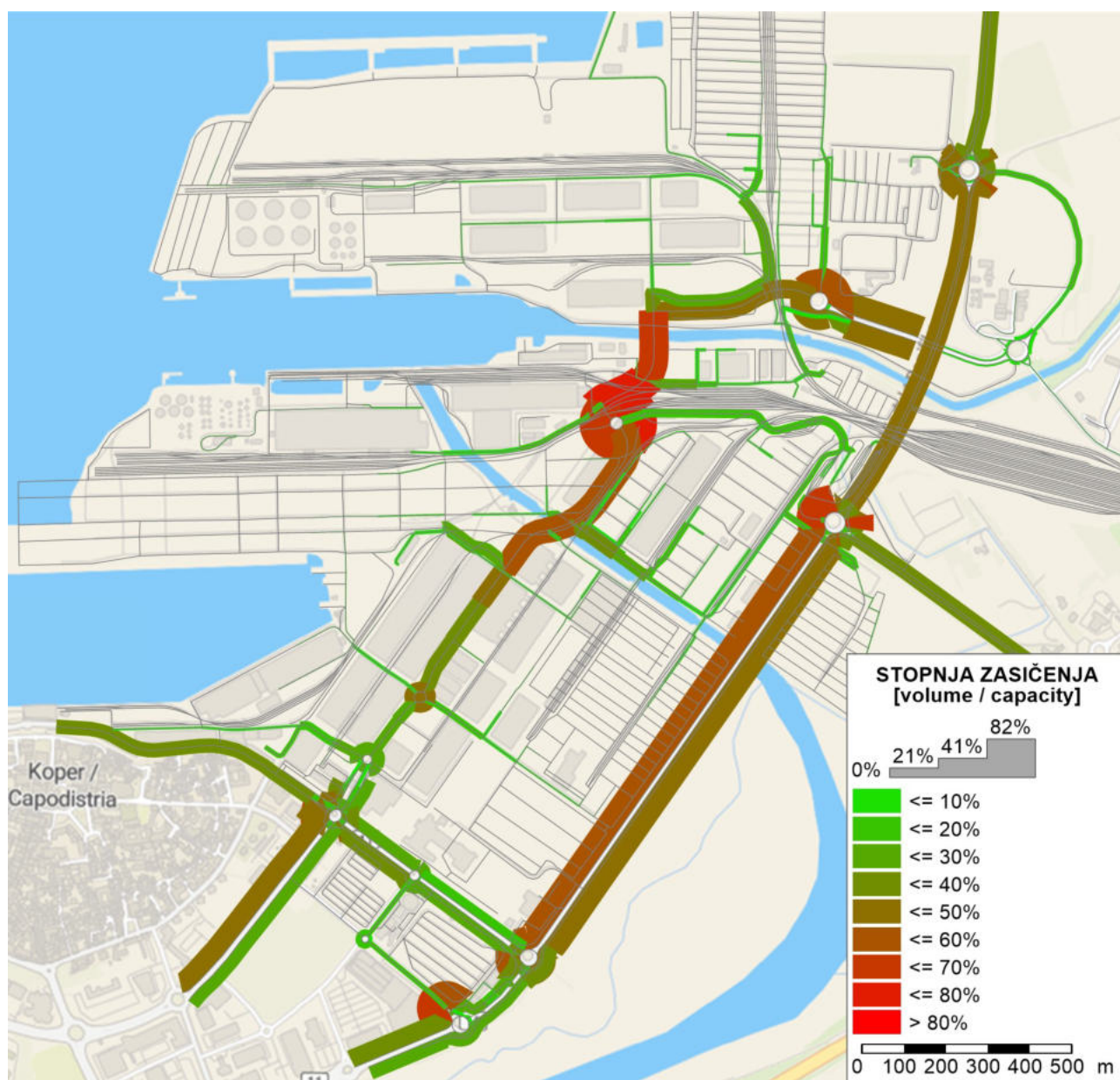


Slika 31: Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]; Scenarij 1.4

Celotno prometno delo vseh kategorij vozil znaša 1061,2 ur [vozila*ure] in 31.016,2 km [vozila*km].

Na obravnavanem omrežju opravijo zunanja in interna osebna vozila 35% celotnega potovalnega časa, kombiji 19%, 12% ga opravijo osebna vozila brez tablic kot blago. Z 10% sledijo tovornjaki za prevoz kontejnerjev in z 6% interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 19% potovalnega časa.

Od celotne prevožene razdalje opravijo 34% zunanja in interna osebna vozila, 13% osebna vozila brez tablic kot blago in 19% kombiji. Tovornjaki za prevoz kontejnerjev opravijo 10% poti in interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev 5% celotne prevožene razdalje. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 20% prevožene razdalje.



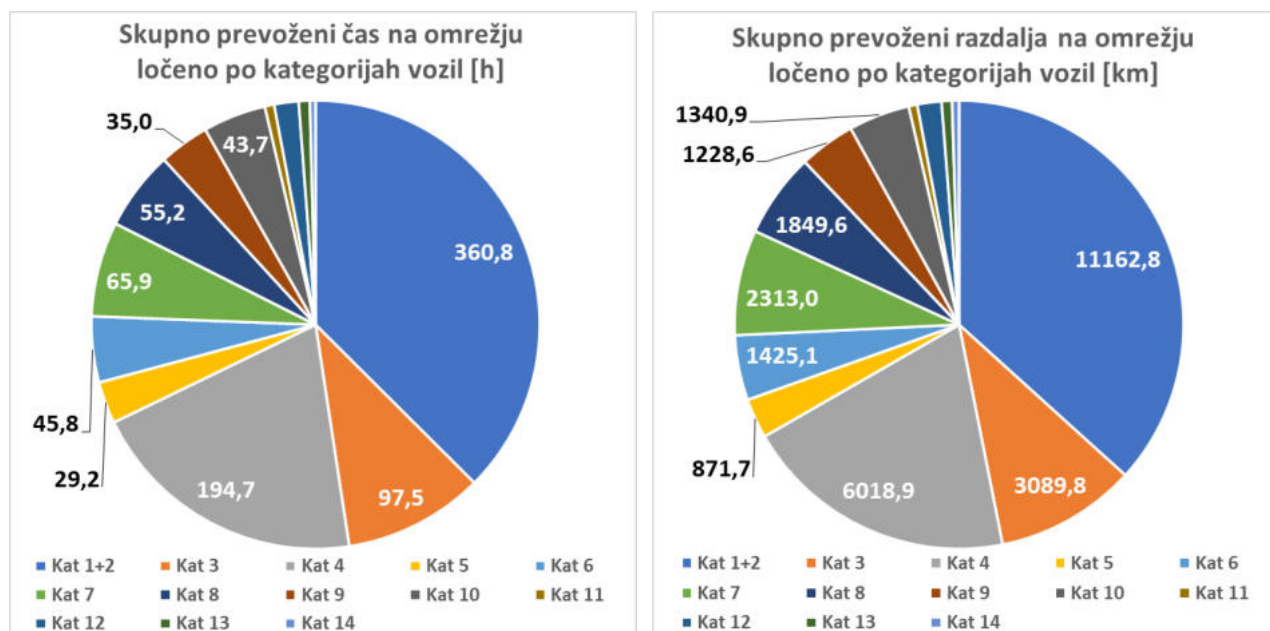
Slika 32: Stopnja zasičenja prometnega omrežja; Scenarij 1.4

T.1.6.6 SCENARIJ 2.1 V PLANSKEM LETU 2035

V scenariju 2.1 je upoštevana izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta Appia) in vhodno – izhodna točka za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24 (varianta ob tiru 21C in križišču K14/1). Rezultati so prikazani za celodnevno obdobje planskega leta 2035, upoštevane so vse glavne in stranske transportne poti ter dostopne znotraj LK.

Kategorija	Opis vozil	Vozila*ure	Vozila*km
Kat 1+2	Registrirana zunanja osebna vozila + interna osebna vozila	360,8	11.162,8
Kat 3	Osebna vozila brez tablic - tovor blago	97,5	3.089,8
Kat 4	Kombiji	194,7	6.018,9
Kat 5	Tovornjaki cisterne	29,2	871,7
Kat 6	Tovornjaki za prevoz sipkega tovara	45,8	1.425,1
Kat 7	Tovornjaki za prevoz kontejnerjev	65,9	2.313,0
Kat 8	Tovornjaki s cerado	55,2	1.849,6
Kat 9	Tovornjaki za prevoz avtomobilov	35,0	1.228,6
Kat 10	Interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev	43,7	1.340,9
Kat 11	Interni tovornjaki za prevoz jeklenih kolutov	6,5	187,8
Kat 12	Viličarji in specialna vozila	16,9	528,3
Kat 13	Avtobusi	7,7	228,6
Kat 14	Tovornjaki hladilniki	3,9	151,1
		962,8	30.396,2

Preglednica 14: Skupno prevoženi čas in skupno prevožena razdalja vozil na omrežju; Scenarij 2.1



Slika 33: Skupno prevoženi čas vozil na omrežju vozila*ure (levo) in skupni prevožena razdalja vozil na omrežju vozila*km (desno); Scenarij 2.1

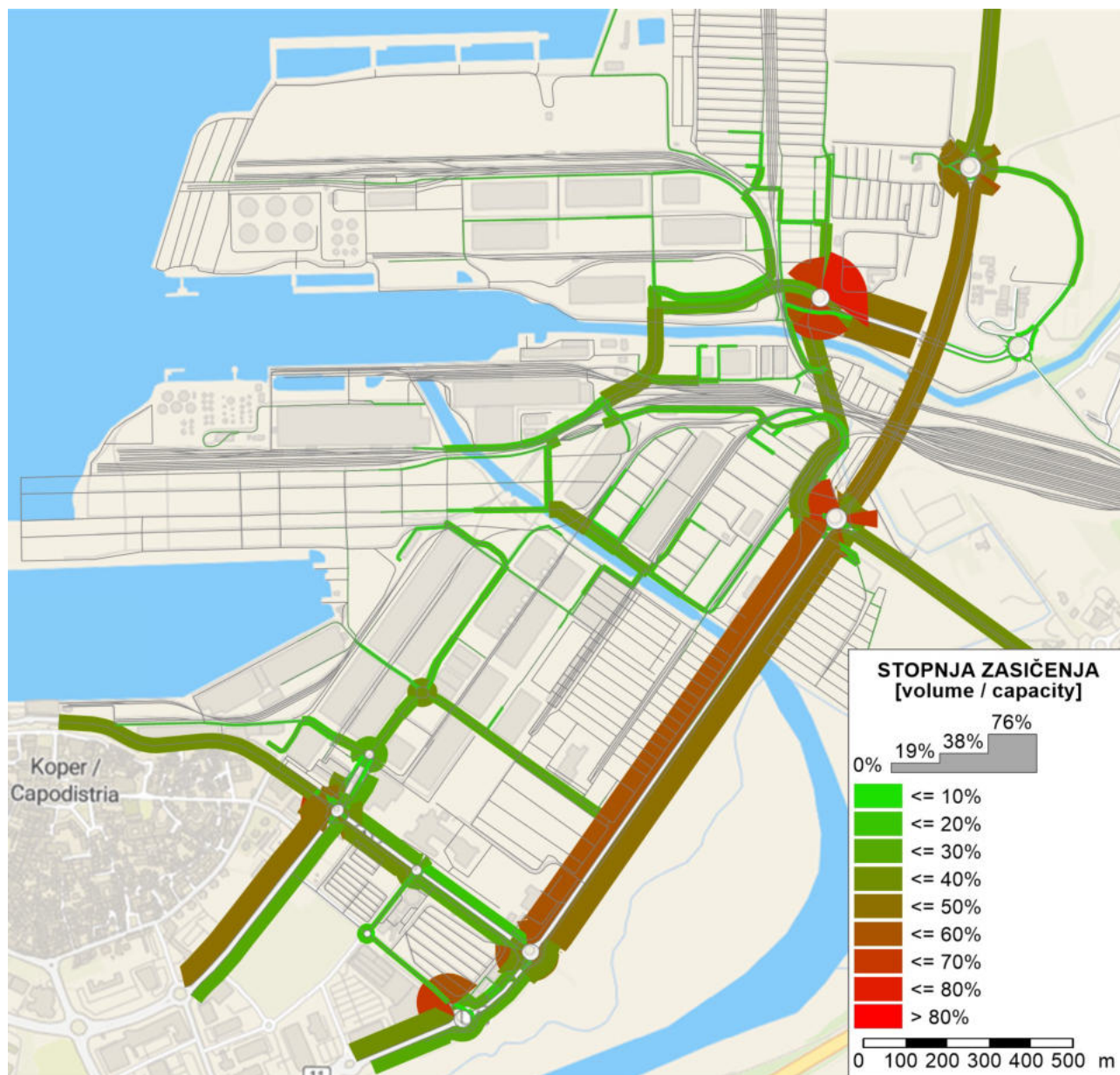


Slika 34: Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]; Scenarij 2.1

Celotno prometno delo vseh kategorij vozil znaša 962,8 ur [vozila*ure] in 30.396,2 km [vozila*km].

Na obravnavanem omrežju opravijo zunanja in interna osebna vozila 37% celotnega potovalnega časa, kombiji 20%, 10% ga opravijo osebna vozila brez tablic kot blago. Z 7% sledijo tovornjaki za prevoz kontejnerjev in z 5% interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 21% potovalnega časa.

Od celotne prevožene razdalje opravijo 37% zunanja in interna osebna vozila, 10% osebna vozila brez tablic kot blago in 20% kombiji. Tovornjaki za prevoz kontejnerjev opravijo 8% poti in interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev 4% celotne prevožene razdalje. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 21% prevožene razdalje.



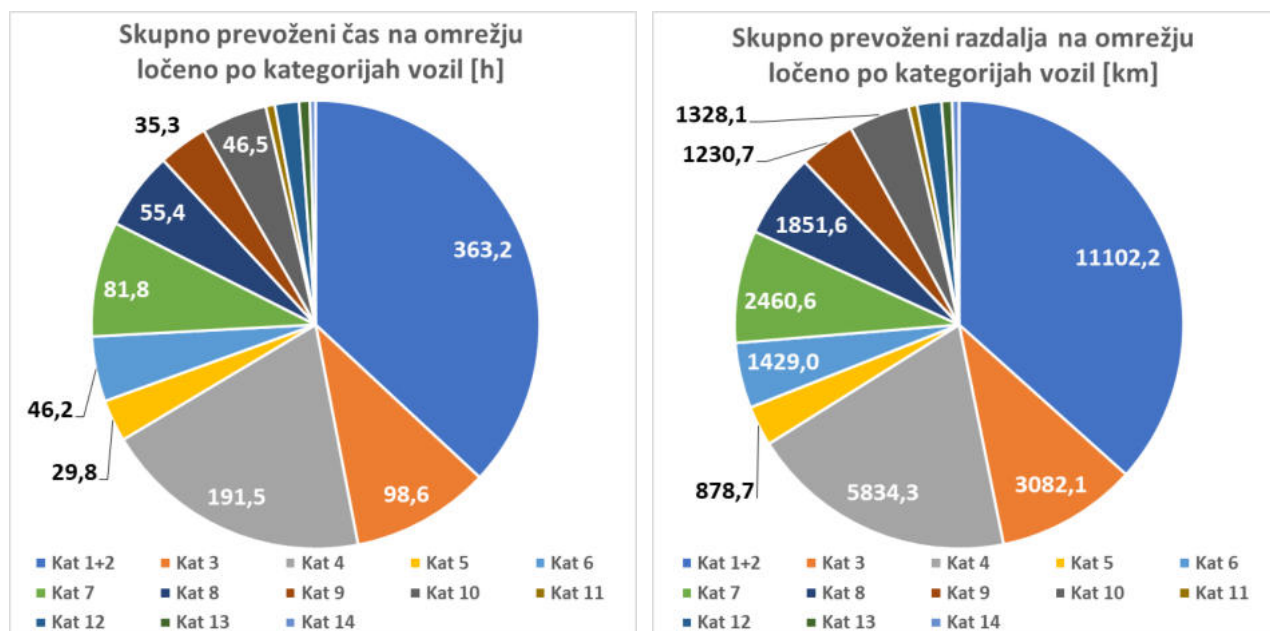
Slika 35: Stopnja zasičenja prometnega omrežja; Scenarij 2.1

T.1.6.7 SCENARIJ 2.2 V PLANSKEM LETU 2035

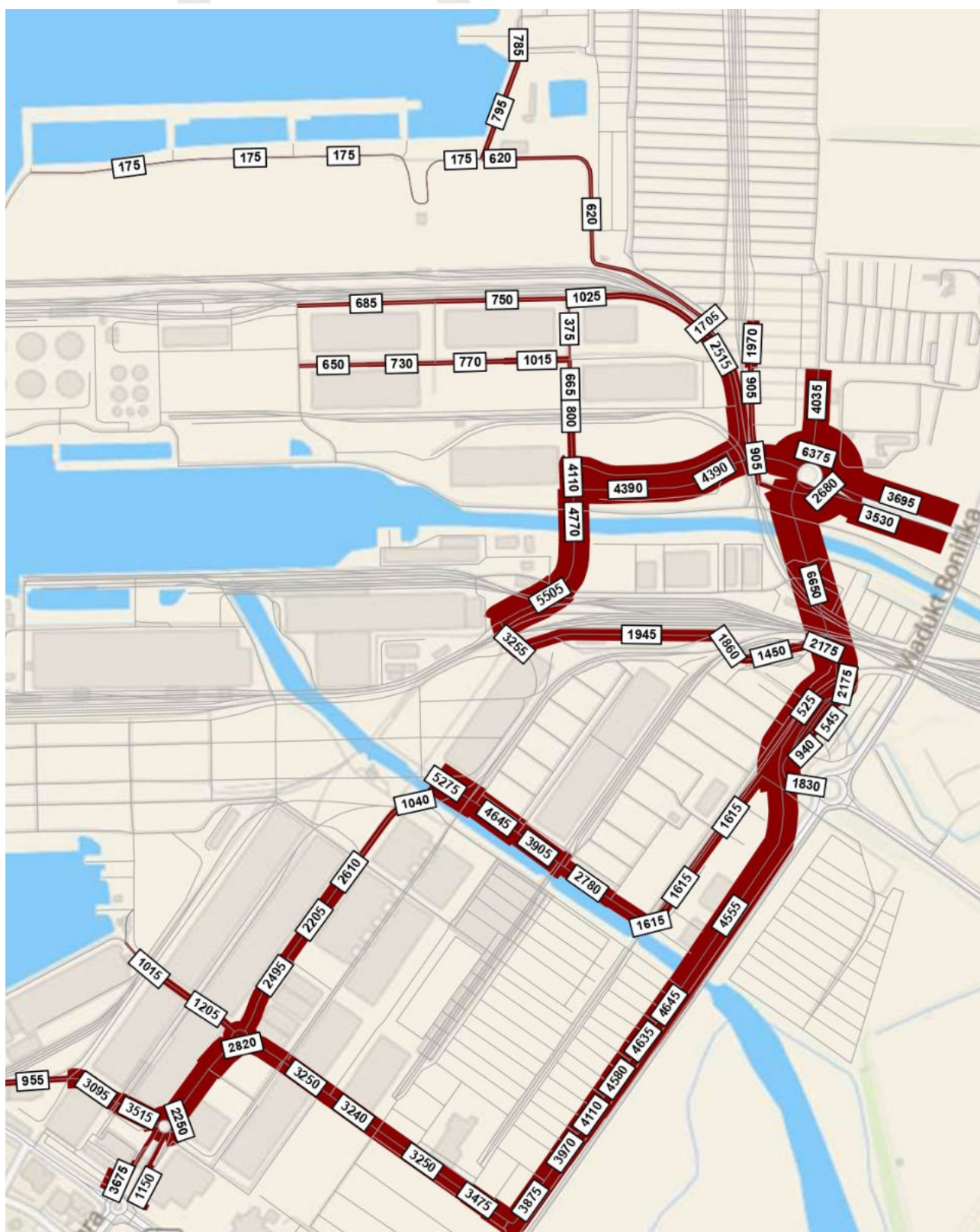
V scenariju 2.2 je upoštevana izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta Appia) in vhodno – izhodna točka za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24 (varianta na območju med bertoškim vhodom in tirom 17c). Rezultati so prikazani za celodnevno obdobje planskega leta 2035, upoštevane so vse glavne in stranske transportne poti ter dostopne znotraj LK.

Kategorija	Opis vozil	Vozila*ure	Vozila*km
Kat 1+2	Registrirana zunanja osebna vozila + interna osebna vozila	363,2	11.102,2
Kat 3	Osebna vozila brez tablic - tovor blago	98,6	3.082,1
Kat 4	Kombiji	191,5	5.834,3
Kat 5	Tovornjaki cisterne	29,8	878,7
Kat 6	Tovornjaki za prevoz sipkega tovara	46,2	1.429,0
Kat 7	Tovornjaki za prevoz kontejnerjev	81,8	2.460,6
Kat 8	Tovornjaki s cerado	55,4	1.851,6
Kat 9	Tovornjaki za prevoz avtomobilov	35,3	1.230,7
Kat 10	Interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev	46,5	1.328,1
Kat 11	Interni tovornjaki za prevoz jeklenih kolutov	6,5	187,3
Kat 12	Viličarji in specialna vozila	17,1	529,2
Kat 13	Avtobusi	7,7	228,7
Kat 14	Tovornjaki hladilniki	3,9	151,2
		983,6	30.293,7

Preglednica 15: Skupno prevoženi čas in skupno prevožena razdalja vozil na omrežju; Scenarij 2.2



Slika 36: Skupno prevoženi čas vozil na omrežju vozila*ure (levo) in skupni prevožena razdalja vozil na omrežju vozila*km (desno); Scenarij 2.2

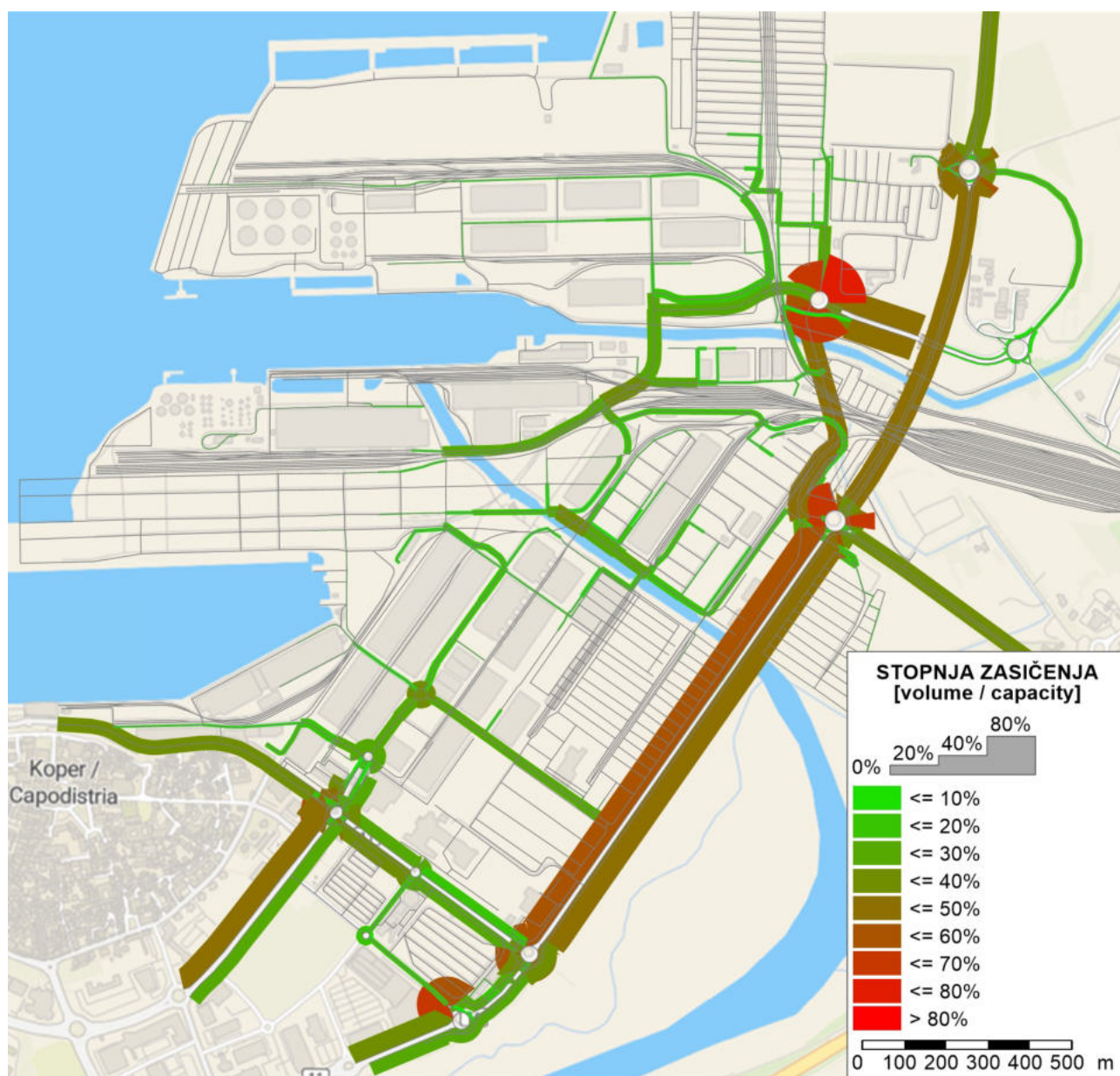


Slika 37: Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]; Scenarij 2.2

Celotno prometno delo vseh kategorij vozil znaša 983,6 ur [vozila*ure] in 30.293,7 km [vozila*km].

Na obravnavanem omrežju opravijo zunanja in interna osebna vozila 37% celotnega potovalnega časa, kombiji 19%, 10% ga opravijo osebna vozila brez tablic kot blago. Z 8% sledijo tovornjaki za prevoz kontejnerjev in z 5% interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 21% potovalnega časa.

Od celotne prevožene razdalje opravijo 37% zunanja in interna osebna vozila, 10% osebna vozila brez tablic kot blago in 19% kombiji. Tovornjaki za prevoz kontejnerjev opravijo 8% poti in interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev 4% celotne prevožene razdalje. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 21% prevožene razdalje.



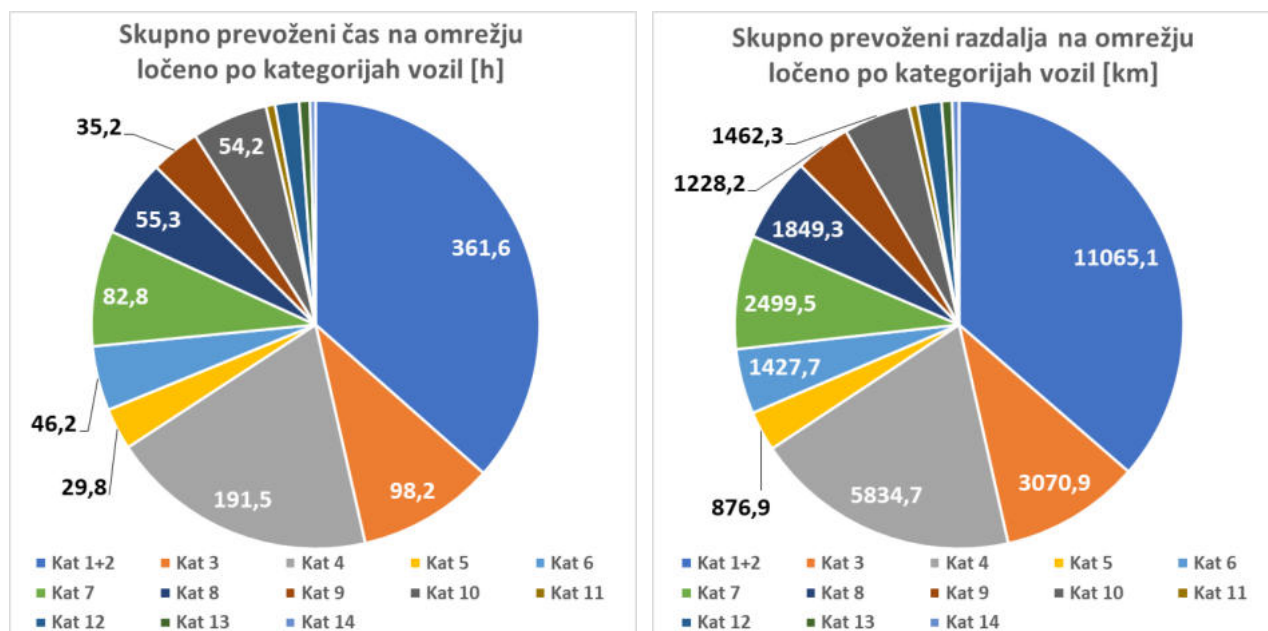
Slika 38: Stopnja zasičenja prometnega omrežja; Scenarij 2.2

T.1.6.8 SCENARIJ 2.3 V PLANSKEM LETU 2035

V scenariju 2.3 je upoštevana izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta Appia) in vhodno – izhodna točka za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24 (varianta ob RG postaji in objektom FURS). Rezultati so prikazani za celodnevno obdobje planskega leta 2035, upoštevane so vse glavne in stranske transportne poti ter dostopne znotraj LK.

Kategorija	Opis vozil	Vozila*ure	Vozila*km
Kat 1+2	Registrirana zunanja osebna vozila + interna osebna vozila	361,6	11.065,1
Kat 3	Osebna vozila brez tablic - tovor blago	98,2	3.070,9
Kat 4	Kombiji	191,5	5.834,7
Kat 5	Tovornjaki cisterne	29,8	876,9
Kat 6	Tovornjaki za prevoz sipkega tovara	46,2	1.427,7
Kat 7	Tovornjaki za prevoz kontejnerjev	82,8	2.499,5
Kat 8	Tovornjaki s cerado	55,3	1.849,3
Kat 9	Tovornjaki za prevoz avtomobilov	35,2	1.228,2
Kat 10	Interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev	54,2	1.462,3
Kat 11	Interni tovornjaki za prevoz jeklenih kolutov	6,5	187,3
Kat 12	Viličarji in specialna vozila	17,1	528,2
Kat 13	Avtobusi	7,7	228,5
Kat 14	Tovornjaki hladilniki	3,9	151,3
		989,9	30.409,9

Preglednica 16: Skupno prevoženi čas in skupno prevožena razdalja vozil na omrežju; Scenarij 2.3



Slika 39: Skupno prevoženi čas vozil na omrežju vozila*ure (levo) in skupni prevožena razdalja vozil na omrežju vozila*km (desno); Scenarij 2.3

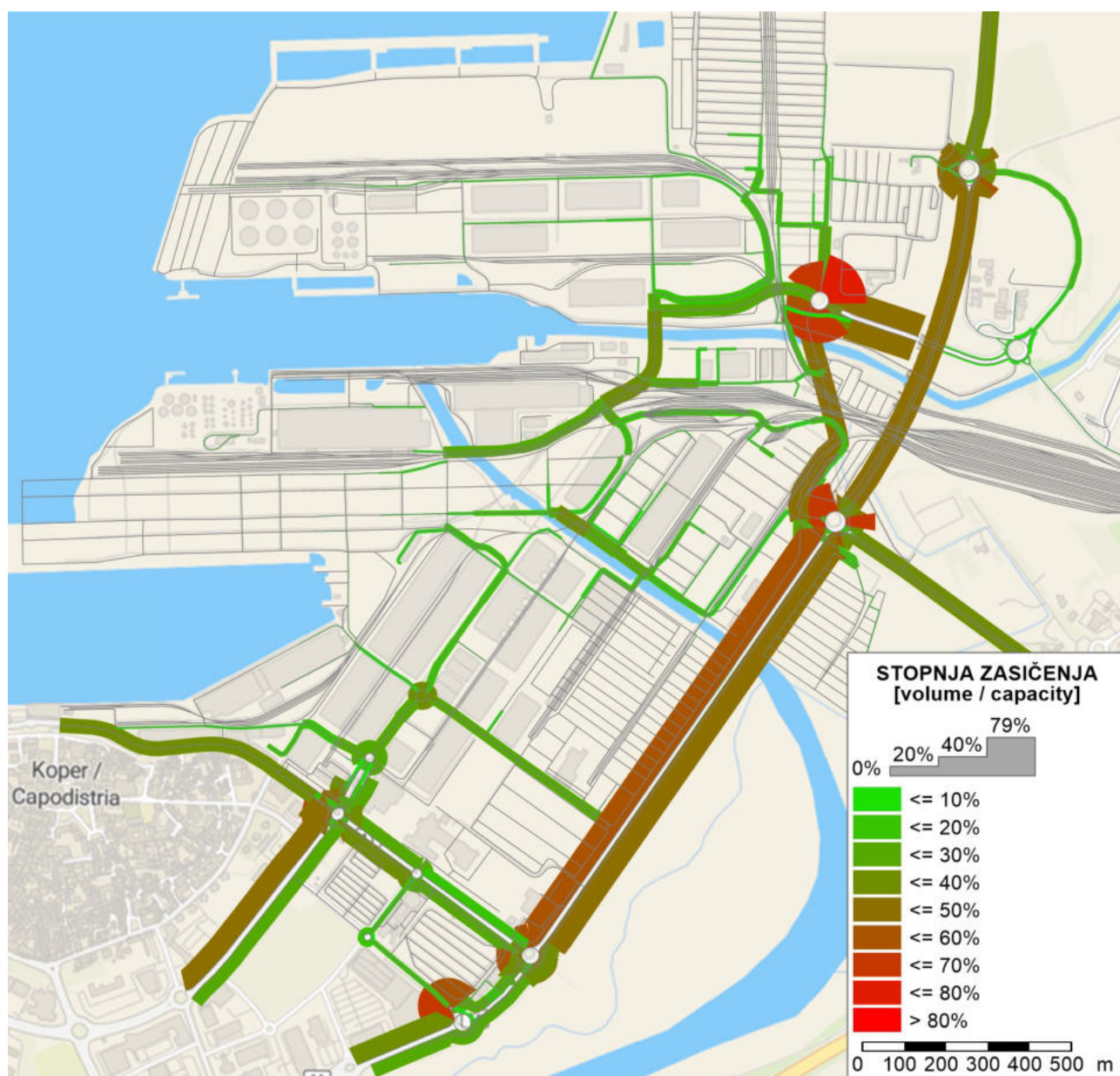


Slika 40: Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]; Scenarij 2.3

Celotno prometno delo vseh kategorij vozil znaša 989,9 ur [vozila*ure] in 30.409,9 km [vozila*km].

Na obravnavanem omrežju opravijo zunanja in interna osebna vozila 37% celotnega potovalnega časa, kombiji 19%, 10% ga opravijo osebna vozila brez tablic kot blago. Z 8% sledijo tovornjaki za prevoz kontejnerjev in z 5% interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 20% potovalnega časa.

Od celotne prevožene razdalje opravijo 36% zunanja in interna osebna vozila, 10% osebna vozila brez tablic kot blago in 19% kombiji. Tovornjaki za prevoz kontejnerjev opravijo 8% poti in interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev 5% celotne prevožene razdalje. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 21% prevožene razdalje.



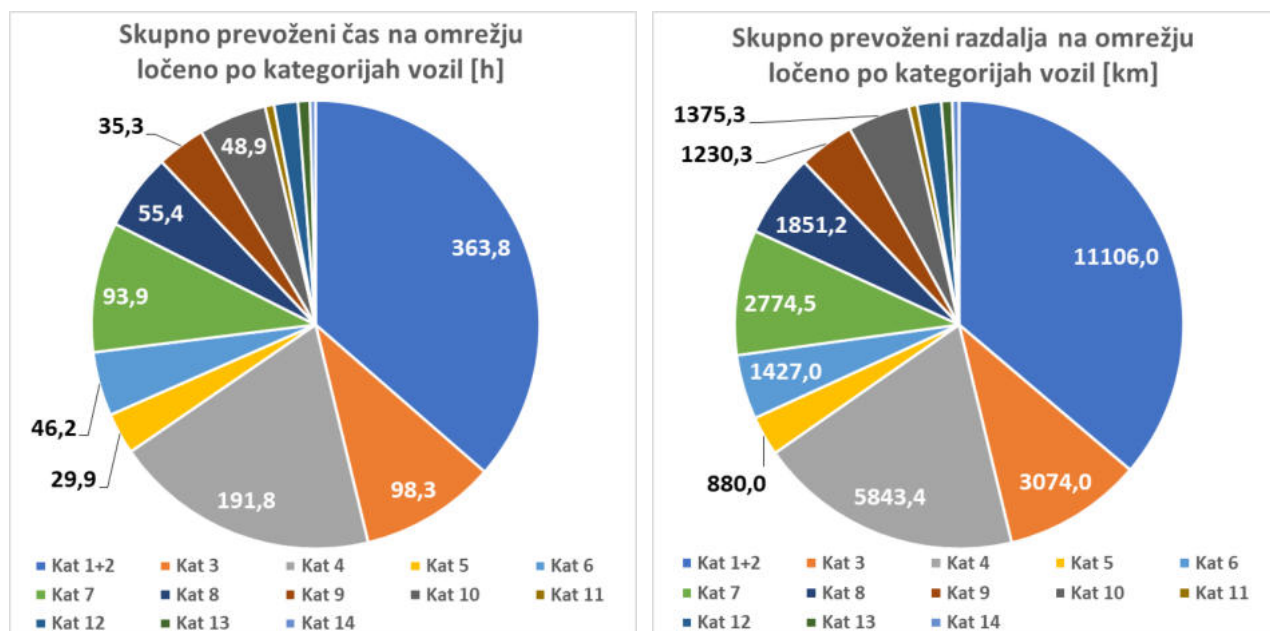
Slika 41: Stopnja zasičenja prometnega omrežja; Scenarij 2.3

T.1.6.9 SCENARIJ 2.4 V PLANSKEM LETU 2035

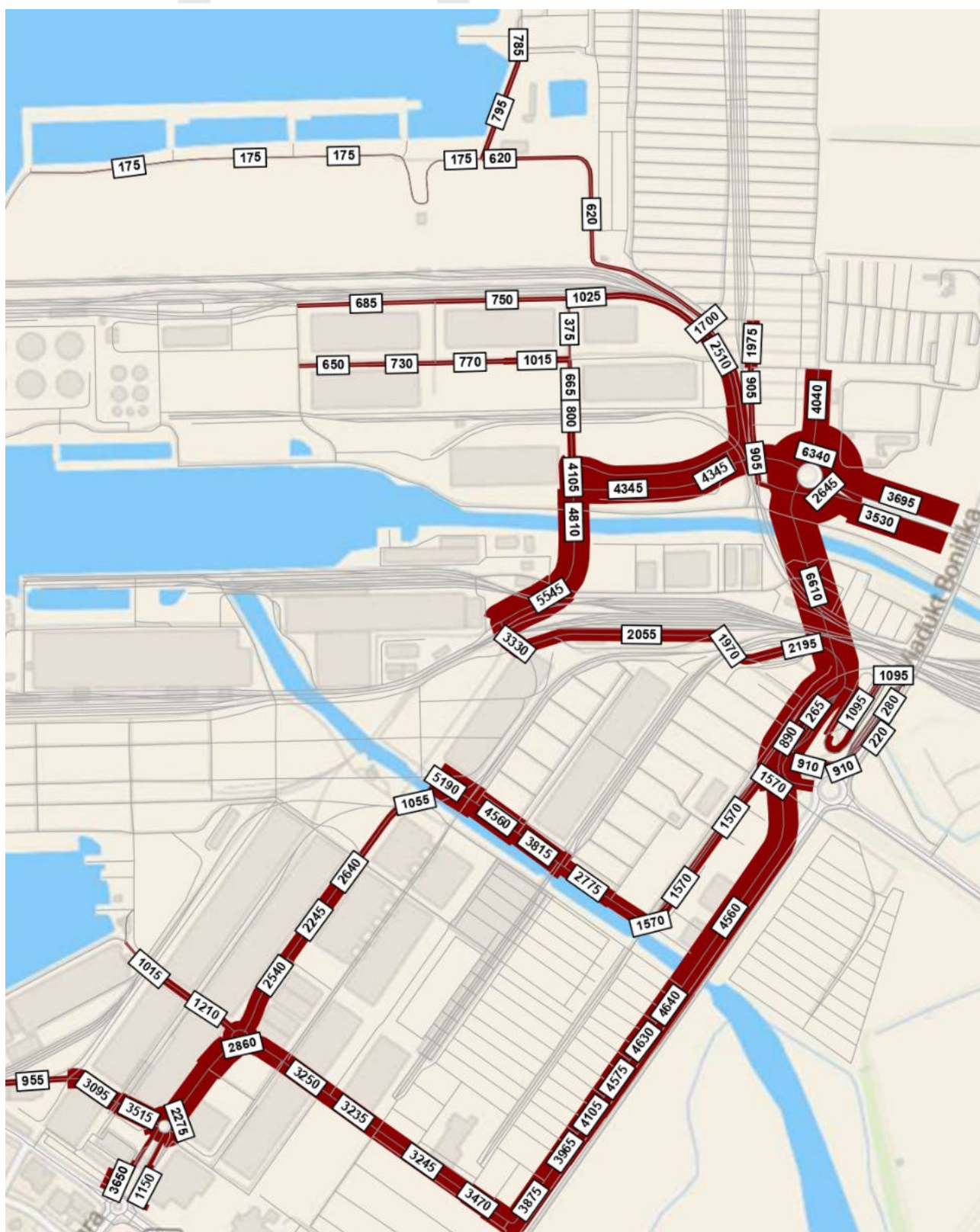
V scenariju 2.4 je upoštevana izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta Appia) in vhodno – izhodna točka za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24 (varianta na novem bertoškem vhodu). Rezultati so prikazani za celodnevno obdobje planskega leta 2035, upoštevane so vse glavne in stranske transportne poti ter dostopne znotraj LK.

Kategorija	Opis vozil	Vozila*ure	Vozila*km
Kat 1+2	Registrirana zunanja osebna vozila + interna osebna vozila	363,8	11.106,0
Kat 3	Osebna vozila brez tablic - tovor blago	98,3	3.074,0
Kat 4	Kombiji	191,8	5.843,4
Kat 5	Tovornjaki cisterne	29,9	880,0
Kat 6	Tovornjaki za prevoz sipkega tovora	46,2	1.427,0
Kat 7	Tovornjaki za prevoz kontejnerjev	93,9	2.774,5
Kat 8	Tovornjaki s cerado	55,4	1.851,2
Kat 9	Tovornjaki za prevoz avtomobilov	35,3	1.230,3
Kat 10	Interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev	48,9	1.375,3
Kat 11	Interni tovornjaki za prevoz jeklenih kolutov	6,5	187,3
Kat 12	Viličarji in specialna vozila	17,2	530,4
Kat 13	Avtobusi	8,7	237,2
Kat 14	Tovornjaki hladilniki	3,9	151,2
		999,5	30.667,8

Preglednica 17: Skupno prevoženi čas in skupno prevožena razdalja vozil na omrežju; Scenarij 2.4



Slika 42: Skupno prevoženi čas vozil na omrežju vozila*ure (levo) in skupni prevožena razdalja vozil na omrežju vozila*km (desno); Scenarij 2.4

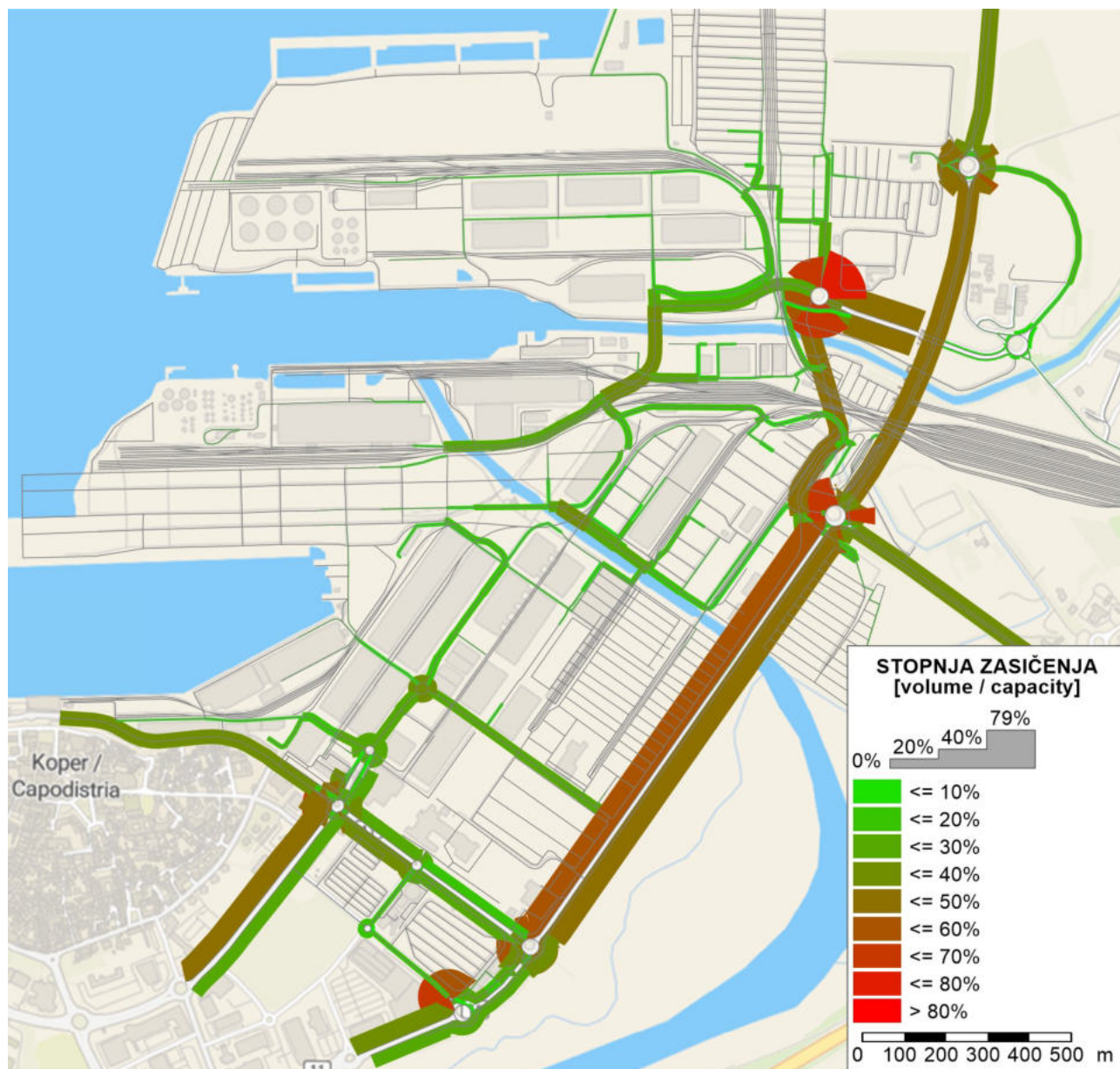


Slika 43: Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]; Scenarij 2.4

Celotno prometno delo vseh kategorij vozil znaša 999,5 ur [vozila*ure] in 30.667,8 km [vozila*km].

Na obravnavanem omrežju opravijo zunanja in interna osebna vozila 36% celotnega potovalnega časa, kombiji 19%, 10% ga opravijo osebna vozila brez tablic kot blago. Z 9% sledijo tovornjaki za prevoz kontejnerjev in z 5% interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 20% potovalnega časa.

Od celotne prevožene razdalje opravijo 36% zunanja in interna osebna vozila, 10% osebna vozila brez tablic kot blago in 19% kombiji. Tovornjaki za prevoz kontejnerjev opravijo 9% poti in interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev 4% celotne prevožene razdalje. Ostale kategorije vozil opravijo skupno 21% prevožene razdalje.



Slika 44: Stopnja zasičenja prometnega omrežja; Scenarij 2.4

T.1.7 MIKROSKOPSKA PREVERITEV

T.1.7.1 METODOLOGIJA

Kapacitetna preveritev obravnavanega območja je izdelana s pomočjo programskega orodja PTV VISSIM 23. Programsko orodje omogoča natančno modeliranje geometrije priključkov in križišč, različnih udeležencev v prometu, simuliranje prometnih režimov, fiksno in prometno odvisno krmiljenje semaforских naprav ter nudi numerični izračun najrazličnejših prometnih karakteristik. Na podlagi DOF posnetka in prometne zasnove obravnavanega območja smo z vrsto povezav (links & connectors) izdelali matematični model obravnavanega križišča.

Obremenjevanje mikroskopskega modela je izdelano na statičen način, kar pomeni, da so prometne obremenitve in poti izbrane vnaprej. Na vsakem vstopnem kraku (vehicle input) je bila struktura vozil (delež osebnih in tovornih vozil) določena na podlagi podatkov štetja prometa.

Za pravilno analizo in vrednotenje kapacitetnih parametrov je potrebno zbrati prometne karakteristike in rezultate "real time" simulacije. VISSIM nudi široko paleto izhodnih rezultatov, naloga izvajalca študije je pravilna izbira in predstavitev prometnih kriterijev. Skladno z obravnavanim problemom smo se odločili za vrednotenje uspešnosti analizirane geometrije na podlagi naslednjih primerjalnih kriterijev:

	Angleški termin	Slovenski prevod
Veh(All)	Number of Vehicles, All Vehicle Types	Št. vozil v smeri, upoštevani so vsi tipi vozil
Delay(All)	Average delay per vehicle [s], All Vehicle Types	Povprečna zamuda na vozilo [s], upoštevani so vsi tipi vozil
Stops(All)	Average number of stops per vehicles, All Vehicle Types	Povprečno št. ustavljanj vseh vozil, upoštevani so vsi tipi vozil
aveQueue	Average Queue Length [m]	Povprečna zaježitvena dolžina [m]
maxQueue	Maximum Queue Length [m]	Maksimalna zaježitvena dolžina [m]

Preglednica 18: Prikaz primerjalnih kriterijev za vrednotenje uspešnosti križišč

Spodaj je prikazana tabela nivojev uslug in zamud (HCM 2010):

Nivo uslug	Zamude na vozilo izražene v sekundah (d)	
	Semaforizirana in krožna križišča	Nesemaforizirana križišča
A	$d \leq 10$	$d \leq 10$
B	$10 < d \leq 20$	$10 < d \leq 15$
C	$20 < d \leq 35$	$15 < d \leq 25$
D	$35 < d \leq 55$	$25 < d \leq 35$
E	$55 < d \leq 80$	$35 < d \leq 50$
F	$80 < d$	$50 < d$

Preglednica 19: Mejne vrednosti kriterijev za določitev nivoja uslug zasnovanega na zamudah vozil

T.1.7.2 MIKROSIMULACIJA SCENARIJA S1.4 V MERODAJNI KONICI LETA 2035

V scenariju 1.4 je upoštevana izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta posredovana s strani naročnika). V simulaciji so upoštevane prometne obremenitve iz prometnega modela (ki je izdelan v sklopu te študije), za merodajno konico planskega leta 2035, upoštevane so vse glavne in stranske transportne poti ter dostopne znotraj LK.



Slika 45: Mikrosimulacijski model obravnavanega območja

Rezultati simulacije kažejo, da se v scenariju S1.4 promet na omrežju odvija tekoče, razen pri vходу in izhodu Semin, kjer prihaja do zastojev.

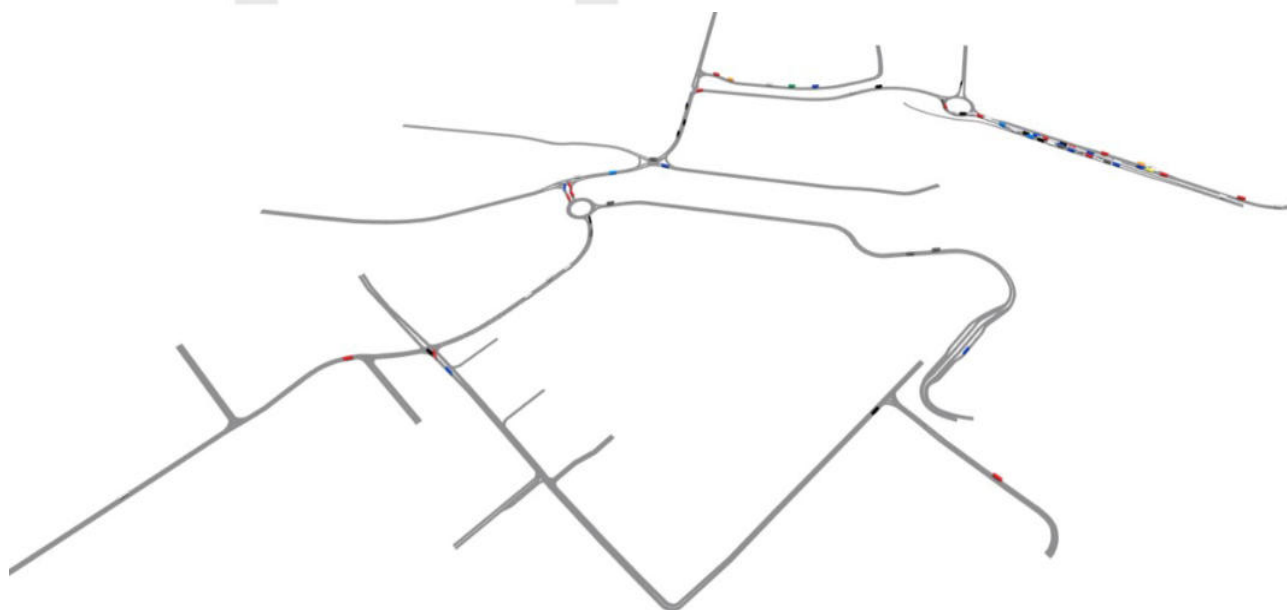


Slika 46: Izsek iz simulacije, 2600 sekunda

V obstoječem stanju je vhod preko Semina mogoč skozi dva vozna pasova. Zaradi zastojev, ki nastajajo smo preverili še varianto z dodatnim tretjim pasom. Varianta s tremi pasovi se izkaže kot rešitev. **Predlagamo, da se na vhodu Semin izvede še dodatni pas (prikazano spodaj).**



Slika 47: Izsek iz simulacije, 2600 sekunda



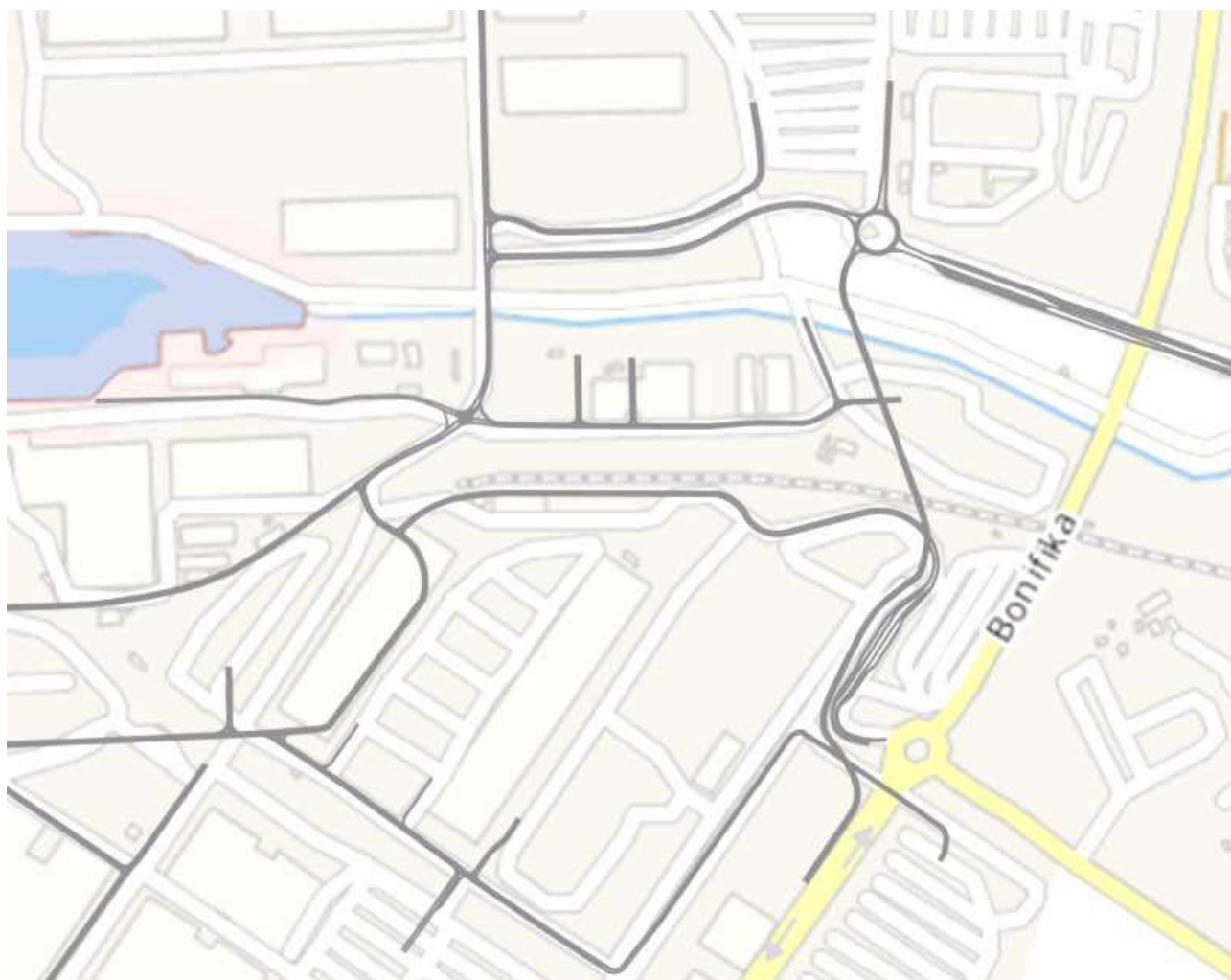
Slika 48: Izsek iz simulacije, 2600 sekunda



Slika 49: Izsek iz simulacije, 2600 sekunda

T.1.7.3 MIKROSIMULACIJA SCENARIJA S2.4 V MERODAJNI KONICI LETA 2035

V scenariju 2.4 je upoštevana izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta Appia). V simulaciji so upoštewane prometne obremenitve iz prometnega modela (ki je izdelan v sklopu te študije), za merodajno konico planskega leta 2035, upoštewane so vse glavne in stranske transportne poti ter dostopne znotraj LK.



Slika 50: Mikrosimulacijski model obravnavanega območja

Rezultati simulacije kažejo, da se v scenariju S1.4 promet na omrežju odvija tekoče, razen pri vходу Semin, kjer prihaja do zastojev.

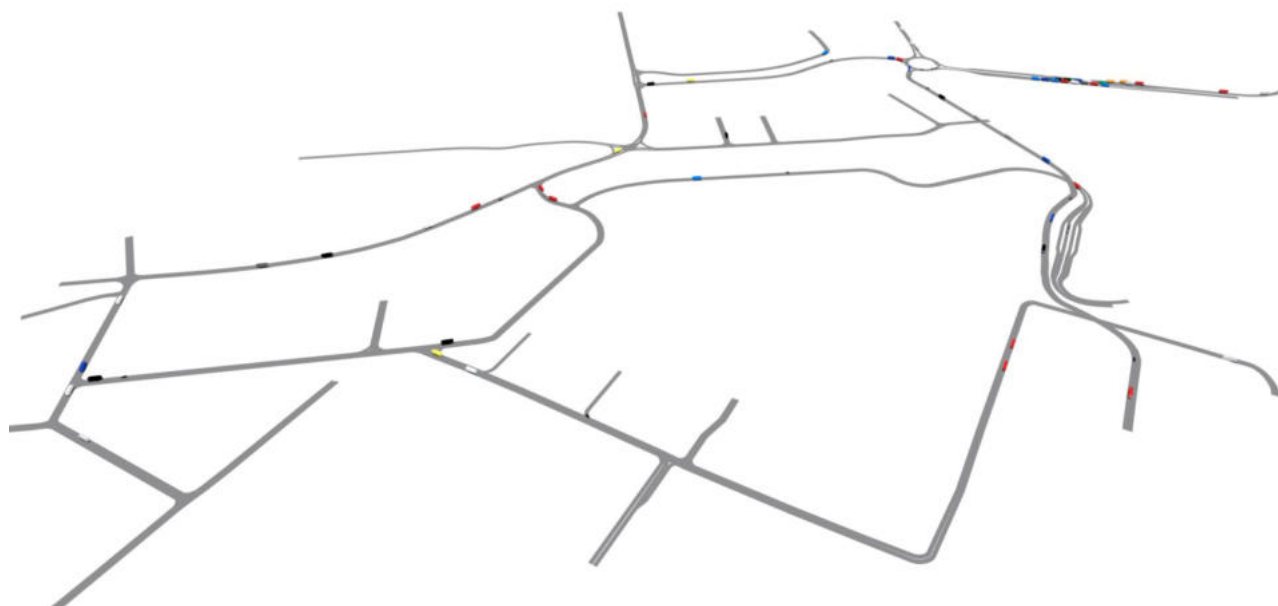


Slika 51: Izsek iz simulacije, 2600 sekunda

Tako kot v scenariju S1.4 smo zaradi zastojev, ki se pojavijo na vhodu Semin, dodatno preverili še varianto z dodatnim tretjim pasom. Varianta s tremi pasovi se izkaže kot rešitev. **Predlagamo, da se na vhodu Semin izvede še dodatni pas (prikazano spodaj).**



Slika 52: Izsek iz simulacije, 2600 sekunda



Slika 53: Izsek iz simulacije, 2600 sekunda



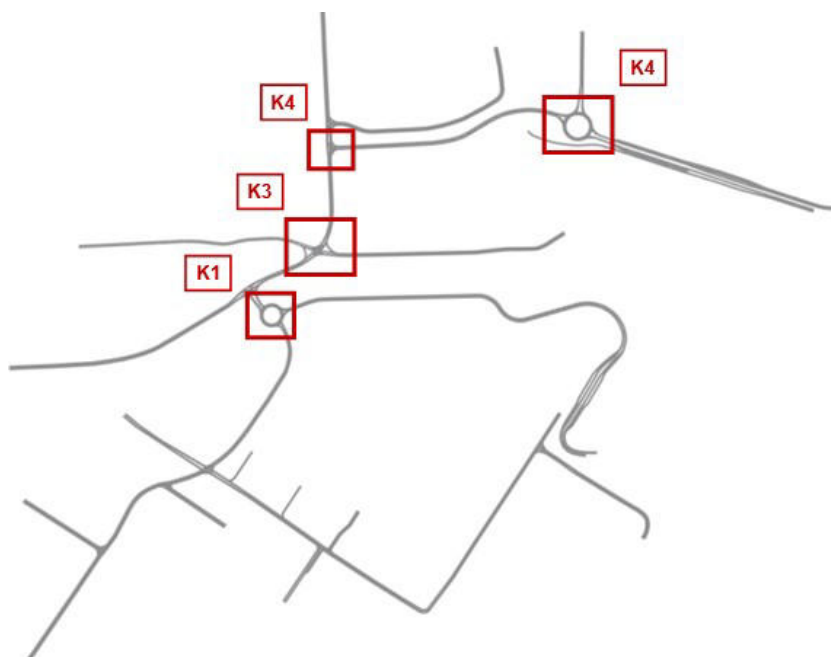
Slika 54: Izsek iz simulacije, 2600 sekunda

T.1.7.4 PRIMERJAVA REZULTATOV SCENARIJEV S1.4 IN S2.4

Primerjava rezultatov scenarijev S1.4 in S2.4 je izdelana za štiri križišča ter celotno obravnavano omrežje skupaj. Pri križiščih smo za primerjavo vzeli parametri: število vozil, zamude, število ustavljanj, povprečne kolone vozil, maksimalne kolone vozil in nivo uslug. Za primerjavo celotnega omrežja pa smo vzeli naslednje parametre: število vozil, povprečna hitrost, povprečno število ustavljanj, število ustavljanj, celotne zamude in celoten čas potovanja. Izbrana križišča so prikazana na spodnjih slikah.



Slika 55: Prikaz obravnavanih križišč scenarij S1.4



Slika 56: Prikaz obravnavanih križišč scenarij S2.4

V nadaljevanju so prikazani rezultati kapacitetne analize izbranih križišč.

Scenarij S1.4	Št.vozil	Zamude [sek]	Št.ustavljanj	Povp.kolona [m]	Max.kolona [m]	Nivo Uslug
Križišče K1	847	5,4	0,2	1,7	131,6	A
Križišče K2	626	14,9	0,7	4,1	203,0	B
Križišče K3	930	2,5	0,1	0,2	54,9	A
Križišče K4	896	3,4	0,2	1,6	61,7	A

Preglednica 20: Rezultati kapacitetne analize izbranih križišč S1.4

Scenarij S2.4	Št.vozil	Zamude [sek]	Št.ustavljanj	Povp.kolona [m]	Max.kolona [m]	Nivo Uslug
Križišče K1	299	2,1	0,1	0,0	11,7	A
Križišče K2	954	7,5	0,3	6,8	370,9	A
Križišče K3	626	2,1	0,1	0,1	24,1	A
Križišče K4	618	1,9	0,1	0,3	42,0	A

Preglednica 21: Rezultati kapacitetne analize izbranih križišč S2.4

Rezultati kapacitetnih parametrov pokažejo, da je najslabša povprečna zamuda celotnega izbranega križišča 14,9 sek, kar ustreza nivoju uslug Nu=B (sprejemljivo). V scenariju S1.4 je najbolj obremenjeno križišče K3 z 930 vozili, v scenariju S2.4 pa križišče K2 z 954 vozili. V povprečju se vozila v križiščih ustavljajo manj kot enkrat. Največja povprečna kolona vozil je 6,8 metrov. Največja maksimalna izmerjena kolona vozil je v obeh scenarijih izmerjena v križišču K2, v scenariju S1.4 znaša 203 metre, v scenariju S2.4 pa 370,9 metrov.

V nadaljevanju so prikazani rezultati kapacitetnih parametrov celotnega omrežja.

	Št.vozil	Povp. hitrost	Povp. št. ustavljanj	Št. ustavljanj	Celotne zamude [s]	Celoten čas potovanja [s]
Scenarij S1.4	2.005	22,6	2,9	6.219	174.896,8	336.080,6
Scenarij S2.4	2.284	29,6	1,5	3.648	104.779,4	279.585,1

Preglednica 22: Primejava kapacitetnih parametrov obravnavanega omrežja

Rezultati kapacitetnih parametrov celotnega omrežja pokažejo, da je na omrežju cca. 2.000 vozil. Povprečna hitrost v scenariju S1.4 je 22,6 km/h, v scenariju S2.4 pa 29,6 km/h. Povprečno število in skupno število ustavljanj je precej večje v scenariju S1.4. Prav tako je skupno število zamud in celoten čas potovanja precej večji v scenariju S1.4. Primerjava scenarijev pokaže, da so kapacitetni parametri bistveno boljši v scenariju S2.4.

T.1.8 ANALIZA IN PRIMERJAVA PROMETNIH UČINKOV POSAMEZNIH SCENARIJEV

Ključni parameter za primerjavo in vrednotenje različnih scenarijev prometnega omrežja je prometno delo, ki meri učinkovitost ukrepov na omrežju. V nadaljevanju je v skupni tabeli prikazana primerjava celotnega prevoženega časa vozil [vozila*ure] in skupna prevožena razdalja vozil [vozila*kilometri] na omrežju, ločeno po kategorijah vozil in skupno. V analizi so upoštevane glavne transportne poti, stranske transportne poti in dostopne poti na prometnem omrežju znotraj Luke Koper.

		Skupno prevoženi čas po kategorijah vozil [h]							
		SC 1.1	SC 1.2	SC 1.3	SC 1.4	SC 2.1	SC 2.2	SC 2.3	SC 2.4
Kat 1+2	Registrirana osebna vozila + Neregistrirana osebna vozila (samo interna tablica)	362,8	366,4	365,3	367,0	360,8	363,2	361,6	363,8
Kat 3	Osebna vozila brez tablic-tovor blago	125,5	127,0	127,0	127,0	97,5	98,6	98,2	98,3
Kat 4	Kombiji	199,6	201,4	201,2	202,1	194,7	191,5	191,5	191,8
Kat 5	Tovornjaki cisterne	27,8	28,2	28,2	28,2	29,2	29,8	29,8	29,9
Kat 6	Tovornjaki za prevoz sipkega tovora	46,0	46,3	46,2	46,3	45,8	46,2	46,2	46,2
Kat 7	Tovornjaki za prevoz kontejnerjev	78,3	88,7	93,8	101,1	65,9	81,8	82,8	93,9
Kat 8	Tovornjaki s cerado	50,5	50,8	50,8	50,8	55,2	55,4	55,3	55,4
Kat 9	Tovornjaki za prevoz avtomobilov	40,3	40,6	40,6	40,6	35,0	35,3	35,2	35,3
Kat 10	Interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev	58,9	61,1	63,5	62,4	43,7	46,5	54,2	48,9
Kat 11	Interni tovornjaki za prevoz jeklenih kolotov	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5
Kat 12	Viličarji in specialna vozila	18,3	18,5	18,4	18,6	16,9	17,1	17,1	17,2
Kat 13	Avtobusi	6,8	6,9	6,8	6,9	7,7	7,7	7,7	8,7
Kat 14	Tovornjaki hladilniki	3,8	3,8	3,8	3,8	3,9	3,9	3,9	3,9
		1.024,9	1.046,1	1.052,1	1.061,2	962,8	983,6	989,9	999,5

Preglednica 23: Primerjalna tabela skupno prevoženega časa na omrežju Luke Koper; plansko leto 2035, ločeno po kategorijah vozil in skupno

Primerjava skupno prevoženega časa na prometnem omrežju med scenarijem 1 in 2 – **primerjava pristaniške obvoznice SPJIC 12 med varianto Luka Koper in varianto Appia** – pokaže, da je porabljen čas kategorije osebnih vozil brez tablic – blago v varianti Appia za 23% manjši kot pri varianti Luka Koper, prav tako se za 13% zmanjša porabljen čas tovornjakov za prevoz avtomobilov.

Ureditev pristaniške obvoznice po varianti Appia je ugodnejša tudi z vidika funkcioniranja kontejnerskega terminala. Internim tovornjakom za prevoz kontejnerjev se porabljen čas zmanjša za 22%, zunanjim tovornjakom za prevoz kontejnerjev se zmanjša za 7%.

Zmanjšanje časa je evidentno tudi pri kombijih (5%) in viličarjih ter specialnih vozilih (8%). Porabljen čas je med obema variantama praktično enak (razlika manj kot 5%) pri kategorijah registriranih zunanjih in internih osebnih vozil, tovornjakov za prevoz sipkega tovora, jeklenih kolotov in tovornjakov hladilnikov. Porabljen čas se za 6% poveča tovornjakom cisternam, za 9% tovornjakom s cerado in za 27% avtobusom (absolutna razlika znaša 1,8 ure dnevno).

		Skupno prevoženi kilometri po kategorijah vozil [km]							
		SC 1.1	SC 1.2	SC 1.3	SC 1.4	SC 2.1	SC 2.2	SC 2.3	SC 2.4
Kat 1+2	Registrirana osebna vozila + Neregistrirana osebna vozila (samo interna tablica)	10.452,8	10.452,2	10.428,4	10.459,6	11.162,8	11.102,2	11.065,1	11.106,0
Kat 3	Osebna vozila brez tablic-tovor blago	3.914,3	3.921,8	3.921,5	3.921,5	3.089,8	3.082,1	3.070,9	3.074,0
Kat 4	Kombiji	5.781,2	5.777,1	5.776,7	5.794,8	6.018,9	5.834,3	5.834,7	5.843,4
Kat 5	Tovornjaki cisterne	786,0	789,9	788,6	791,4	871,7	878,7	876,9	880,0
Kat 6	Tovornjaki za prevoz sipkega tovora	1.328,2	1.329,2	1.329,3	1.329,4	1.425,1	1.429,0	1.427,7	1.427,0
Kat 7	Tovornjaki za prevoz kontejnerjev	2.548,1	2.650,4	2.866,8	3.052,1	2.313,0	2.460,6	2.499,5	2.774,5
Kat 8	Tovornjaki s cerado	1.569,8	1.569,1	1.568,8	1.568,1	1.849,6	1.851,6	1.849,3	1.851,2
Kat 9	Tovornjaki za prevoz avtomobilov	1.342,2	1.343,1	1.343,2	1.343,2	1.228,6	1.230,7	1.228,2	1.230,3
Kat 10	Interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev	1.668,1	1.662,6	1.691,0	1.676,6	1.340,9	1.328,1	1.462,3	1.375,3
Kat 11	Interni tovornjaki za prevoz jeklenih kolotov	187,1	186,7	187,1	187,0	187,8	187,3	187,3	187,3
Kat 12	Viličarji in specialna vozila	547,7	548,2	547,2	549,8	528,3	529,2	528,2	530,4
Kat 13	Avtobusi	197,8	198,1	198,1	198,1	228,6	228,7	228,5	237,2
Kat 14	Tovornjaki hladilniki	144,6	144,6	144,6	144,6	151,1	151,2	151,3	151,2
		30.467,9	30.573,0	30.791,3	31.016,2	30.396,2	30.293,7	30.409,9	30.667,8

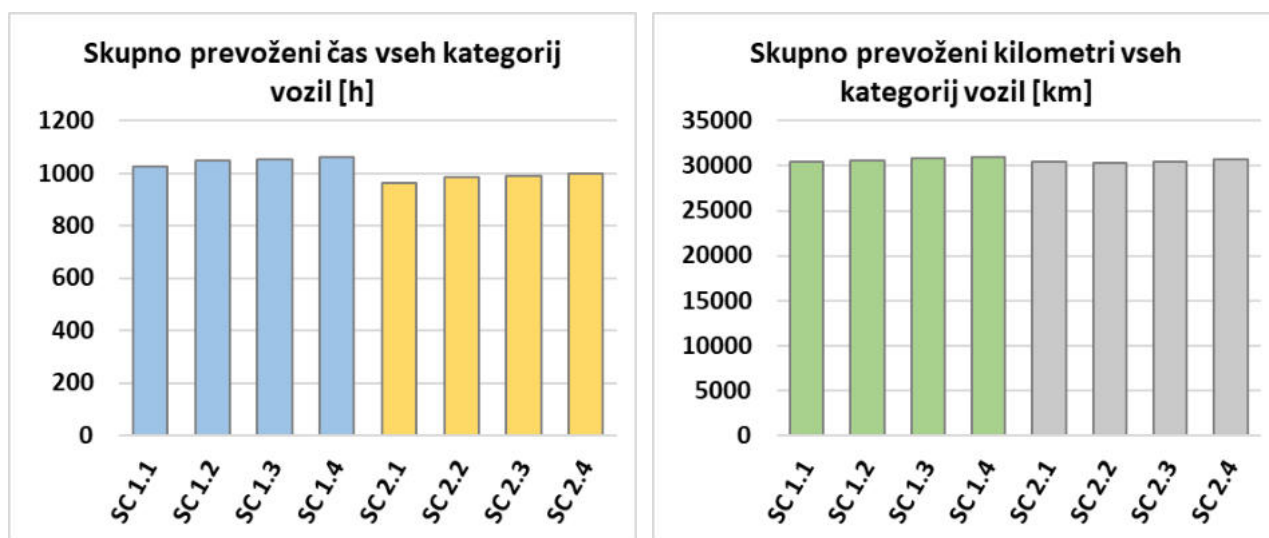
Preglednica 24: Primerjalna tabela skupno prevoženih kilometrov na omrežju Luke Koper; plansko leto 2035, ločeno po kategorijah vozil in skupno

Primerjava skupno prevoženih kilometrov na prometnem omrežju med scenarijem 1 in 2 – **primerjava pristaniške obvoznice SPJIC 12 med varianto Luka Koper in varianto Appia** – pokaže, da je prevožena razdalja kategorije osebnih vozil brez tablic – blago v varianti Appia za 22% manjša kot pri varianti Luka Koper, prav tako se za 8% zmanjša prevožena razdalja tovornjakov za prevoz avtomobilov.

Ureditev pristaniške obvoznice po varianti Appia je ugodnejša tudi z vidika funkcioniranja kontejnerskega terminala. Internim tovornjakom za prevoz kontejnerjev se prevožena razdalja zmanjša za 18%, zunanjim tovornjakom za prevoz kontejnerjev se zmanjša za 9%.

Prevožena razdalja je med obema variantama praktično enaka (razlika manj kot 5%) pri kategorijah internih tovornjakov za prevoz jeklenih kolotov, kombijev in viličarjev ter specialnih vozil. Prevožena pot se poveča tovornjakom hladilnikom (5%), registriranim zunanjim in internim osebnim vozilom (6%), tovornjakom za prevoz sipkega tovora (7%), tovornjakom cisternam (11%), tovornjakom s cerado (18%) in avtobusom (20%).

V nadaljevanju je primerjava celotnega prometnega dela (skupno po vseh kategorijah vozil) prikazana tudi v diagramih.



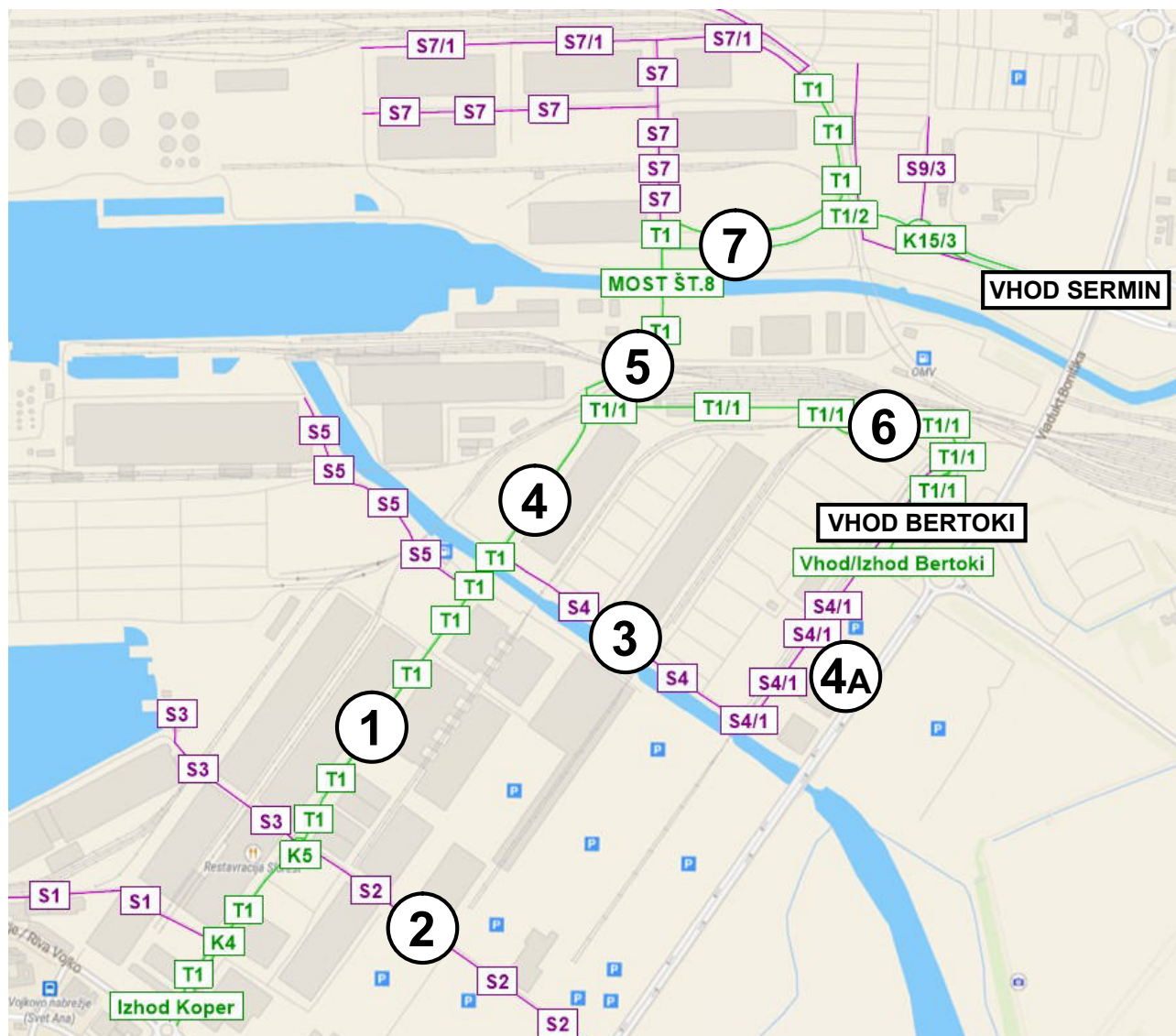
Slika 57: Primerjalni diagram skupno prevoženega časa na prometnem omrežju Luke Koper

Razvidno je, da so na analiziranem omrežju (glavnih transportnih poti, stranskih transportnih poti in dostopnih poti) znotraj Luke Koper kumulativne razlike vseh kategorij vozil med scenariji relativno majhne. Večje razlike so evidentne v primeru primerjave posameznih kategorij vozil. V tem primeru je razvidno, kateri skupini oz. kategoriji vozil določen ukrep prinese izboljšave oz. poslabšanje v obliki porabljenega časa in prevoženih kilometrov.

		Prevoženi čas Scen.2 / Scen.1	Prevožena razdalja Scen.2 / Scen.1
Kat 1+2	Registrirana osebna vozila + interna osebna vozila	99%	106%
Kat 3	Osebna vozila brez tablic-tovor blago	77%	78%
Kat 4	Kombiji	95%	101%
Kat 5	Tovornjaki cisterne	106%	111%
Kat 6	Tovornjaki za prevoz sipkega tovora	100%	107%
Kat 7	Tovornjaki za prevoz kontejnerjev	93%	91%
Kat 8	Tovornjaki s cerado	109%	118%
Kat 9	Tovornjaki za prevoz avtomobilov	87%	92%
Kat 10	Interni tovornjaki za prevoz kontejnerjev	78%	82%
Kat 11	Interni tovornjaki za prevoz jeklenih kolotov	100%	100%
Kat 12	Viličarji in specialna vozila	92%	96%
Kat 13	Avtobusi	127%	120%
Kat 14	Tovornjaki hladilniki	103%	105%

Preglednica 25: Primerjava prometnega dela med scenarijema 1 in 2

Za analizo učinka predlaganih ukrepov je na karakterističnih odsekih prometnega omrežja v nadaljevanju prikazana primerjava oz. porazdelitev prometnih obremenitev v obdobju celotnega dne. Upoštevane so vse kategorije vozil. Pregledna karta primerjalnih odsekov je prikazana na spodnji sliki.



Slika 58: Pregledna karta primerjalnih odsekov

Oznaka	Opis preseka
Presek 1	Glavna transportna pot T1 med križiščema K6 in K7
Presek 2	Stranska transportna pot S2
Presek 3	Stranska transportna pot med S4
Presek 4	Glavna transportna pot T1 med križiščema K14 in KŽ14/1 oz. pristaniška obvoznica ISPJIC12 – varianta Luka Koper
Presek 4A	Pristaniška obvoznica SPJIC12 – Varianta Appia

Presek 5	Glavna transportna pot T1 med križiščema KŽ13/1 in K15
Presek 6	Glavna transportna pot T1/1 med vhodom Bertoki in križiščem KŽ14/3
Presek 7	Glavna transportna pot T1/2
Vhod Bertoki	Vhod/izhod Bertoki
Vhod Sermin	Vhod/izhod Sermin

Preglednica 26: Oznake in opis primerjalnih odsekov

V spodnji tabeli so prikazane prometne obremenitve za obstoječe prometno omrežje v izhodiščnem letu 2023 in vse obravnavane scenarije v planskem letu 2035. Prikazane so celodnevne obremenitve, skupno za vse kategorije vozil.

	Prometne obremenitve [vozil/dan]								
	OBST 2023	SC1.1 2035	SC1.2 2035	SC1.3 2035	SC1.4 2035	SC2.1 2035	SC2.2 2035	SC2.3 2035	SC2.4 2035
Presek 1	4.625	6.255	6.250	6.250	6.250	2.085	2.205	2.175	2.245
Presek 2	660	1.235	1.235	1.235	1.230	3.325	3.240	3.275	3.235
Presek 3	3.245	3.680	3.900	3.900	3.860	4.050	3.905	3.640	3.815
Presek 4	5.840	8.835	9.265	9.265	9.195	0	0	0	0
Presek 4A	0	0	0	0	0	4.625	4.555	4.585	4.560
Presek 5	6.815	12.115	12.110	12.110	12.115	5.920	5.505	5.565	5.545
Presek 6	2.180	3.040	2.725	2.725	3.045	1.945	1.450	2.175	2.195
Presek 7	1.255	6.495	6.475	6.475	6.490	4.310	4.390	4.340	4.345
Vhod Bertoki	1.125	1.795	1.800	1.800	1.800	1.830	1.830	1.830	1.830
Vhod Sermin	1.005	7.225	7.225	7.225	7.225	7.225	7.225	7.225	7.225

Preglednica 27: Primerjalna tabela prometnih obremenitev na karakterističnih presekih, ločeno po scenarijih

V primeru izgradnje pristaniške obvoznice SPJIC 12 po varianti Luka Koper (scenarij 1.4) je glavna transportna pot T1 v planskem letu 2035 dnevno obremenjena s 6.255 vozili na preseku 1 (glavna transportna pot T1 med križiščema K6 in K7), z 9.195 vozili na preseku 4 (glavna transportna pot T1 med križiščema K14 in KŽ14/1 oz. pristaniška obvoznica ISPJIC12) in 12.115 vozili na preseku 5 (glavna transportna pot T1 med križiščema KŽ13/1 in K15).

V primeru izgradnje pristaniške obvoznice SPJIC 12 po varianti Appia (scenarij 2.4) se prometne obremenitve na glavni transportni poti T1 zmanjšajo za 4.005 vozil na preseku 1 in 6.570 vozil na preseku 5. Po tej varianti tranzitni promet preko kontejnerskega terminala ni več omogočen, na novo pristaniško obvoznico se preusmeri 4.560 vozil dnevno.

Stranska transportna pot S2 je po scenariju 1.4 na preseku 2 obremenjena s 1.230 vozili in v scenariju 2.4 s 3.235 vozili. To pomeni da primeru izgradnje pristaniške obvoznice SPJIV 12 po varianti Appia 2.005 vozil preusmeri na S2 in nadaljuje pot mimo kontejnerskega terminala po tej povezavi. Na odseku 3 (stranska transportna pot S4) razlike v prometnih obremenitvah med obema variantama pristaniške obvoznice praktično ni.

Ureditev pristaniške obvoznice SPJIC 12 po varianti Apiia je z vidika manjših prometnih obremenitev glede na varianto Luka Koper ugodnejša tudi na preseku 6 (glavna transportna pot T1/1 med vhodom Bertoki in križiščem KŽ14/3), kjer so obremenitve manjše za 850 vozil in na preseku 7 (glavna transportna pot T1/2), kjer so obremenitve manjše za 2.145 vozil dnevno.

Prometne obremenitve na vhodu Bertoki in Sermin so v obeh primerih identične in znašajo v letu 2035 okoli 1.800 vozil na vhodu Bertoki in 7.225 vozil dnevno na vhodu Sermin.

Razvidno je, da tim. pristaniška obvoznica SPJIC 12 po varianti Appia ustrezno razbremeni glavne in stranske transportne poti znotraj Luke Koper, povsem razbremeni kontejnerski terminal tranzitnega prometa, kar ugodno vpliva na delovni proces znotraj kontejnerskega terminala.

T.1.9 STROŠKOVNO OVREDNOTENJE VARIANT IN PREDLOGOV

Vrednotenje je izdelano na podlagi idejne zasnove, ki je bila uporabljena v posameznih scenarijih makroskopskega prometnega modela. Osnovo za stroškovno oceno predstavlja obstoječa utrjena asfaltna površina (predvidena sanacija obrabnega sloja) oziroma novogradnja cestnih površin na slabo nosilnih tleh. Geomehanski podatki obstoječih asfaltnih ureditev niso bili na voljo, zato je predvidena zgolj preplastitev. Stroškovno ovrednotenje je izdelano za ukrepe ki so predmet naslednjih variant oz. scenarijev:

T.1.9.1 GRADNJA DOSTOPNE CESTE DO PC TST- ISPJIC 15

Varianta 1: Postavitev cestne prometnice ob obstoječe tire, rušenje obstoječih objektov in postavitev novih objektov na nadomestni lokaciji

Ukrep	Cena [EUR]	Cena z DDV [EUR]
Obvozna cesta SPJIC 15	475.809,6	580.487,7
Rušenje obstoječih objektov ob SPJIC 15	128.000,0	156.160,0
Postavitev nadomestnih objektov	1.280.000,0	1.561.600,0
	1.883.809,6	2.298.247,7

Preglednica 28: Stroškovno vrednotenje dostopne ceste ISPJIC 15 – varianta 1

Obvozna cesta SPJIC 15 se prevede v dolžini 480 m in širini 7 m. Cesta poteka severno od kontejnerskega terminala, do načrtovanega krožnega križišča. Obstoječi objekti (skladišča) se nahajajo severno od kontejnerskega terminala. Objektov je šest, skupna kvadratura objektov je 1280 m². Na nadomestni lokaciji se predvidi postavitev enakih objektov.

Varianta 2: Premik tirov 21c in 25c z vidika prostora za cesto in postavitev cestne prometnice, obstoječi objekti se ohranijo

Ukrep	Cena [EUR]	Cena z DDV [EUR]
Obvozna cesta SPJIC 15	475.809,6	580.487,7
Prestavitev tirov 21c in 25c	140.400,0	171.288,0
	616.209,6	751.775,7

Preglednica 29: Stroškovno vrednotenje dostopne ceste ISPJIC 15 – varianta 2

Obvozna cesta SPJIC 15 se prevede v dolžini 480 m in širini 7 m. Cesta poteka severno od kontejnerskega terminala, do načrtovanega krožnega križišča. Predvidi se prestavitev dveh tirov skupni dolžini 260 m. Predvideni tiri za prestavitev se nahajajo severno od kontejnerskega terminala. Tiri se prestavijo, da ni potrebe po rušitvi šestih objektov in se lahko izvede obvozna cesta SPJIC 15.

T.1.9.2 IZGRADNJA PRISTANIŠKE OBVOZNICE SPJIC 12

Varianta 1: Izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 vzhodno od KT, izgradnja krožnega križišča in navezovalne ceste na T1/1 (varanta Luka Koper)

Ukrep	Cena [EUR]	Cena z DDV [EUR]
Obvozna cesta SPJIC 12 – varianta LK	406.822,5	496.323,5
Krožno križišče	75.721,1	92.379,7
Navezovalna cesta na T1/1	86.788,8	105.882,3
	569.332,4	694.585,5

Preglednica 30: Stroškovno vrednotenje dostopne ceste ISPJIC 12 – varianta 1

Obvozna cesta SPJIC 12 se prevede v dolžini 405 m in širini 7 m. Cesta poteka vzhodno od kontejnerskega terminala, do načrtovanega krožnega križišča. Predvideno je krožno križišče zunanjega premera 20 m, širina vozišča je 6 m. Navezovalna cesta poteka vzhodno od krožnega križišča je dolžine 82 m in širine 7 m.

Varianta 2: Izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 ob vzhodnem robu LK, izgradnja viadukta in navezava na krožno križišče K15/3 (varianta Appia)

Ukrep	Cena [EUR]	Cena z DDV [EUR]
Obvozna cesta SPJIC 12 – varianta Appia	431.935,0	526.960,7
Viadukt SPJIC 12	6.300.000,0	7.686.000,0
Prestavitev tirov 5, 6, 11b, 12b, 15a, 16a	448.200,0	546.804,0
Viadukt 5, 6, 11b, 12b, 15a, 16a	1.900.000,0	2.318.000,0
	9.080.135,0	11.077.764,7

Preglednica 31: Stroškovno vrednotenje dostopne ceste ISPJIC 12 – varianta 2

Obvozna cesta SPJIC 12-varianta Appia se prevede v dolžini 430 m in širini 7 m. Cesta poteka južno od krožnega križišča K15/3, prečka reko Rižano in železniško progo. Za potrebe izgradnje ceste bo potrebno izgraditi viadukt v dolžini 280 m. Prestavi se tire južno od kontejnerskega terminala v skupni dolžini 830 m. Zaradi prečkanja vodotoka je potrebno izgraditi viadukt v dolžini 95 m.

T.1.9.3 UREDITEV VHODNO-IZHODNE TOČKE ZA ZUNANJE TOVORNJAKE NA KT – VARIANTA APPIA

Umestitev vhodno – izhodne točke za zunanje tovarnjake na KT, nadomešča se obstoječo vstopno točko na KT ob upravni stavbi KT. V stroškovnem vrednotenju je upoštevana varianta Appia, tj. postavitve vhodno – izhodne točke na lokacijo ob bertoškem vhodu.

Ukrep	Cena [EUR]	Cena z DDV [EUR]
Postavitev novega objekta na vhodno – izhodni točki	240.000,0	292.800,0
Preureditev talne signalizacije	10.000	12.200
	250.000,0	305.000,0

Preglednica 32: Stroškovno vrednotenje vhodno izhodne-točke za tovarnjake na KT

Za potrebe ureditve dokumentacije se predvidi nova stavba velikosti 150 m². Lokacija se predvidi ob obstoječem vhodu. Zaradi izgradnje nove stavbe je potrebno urediti talno signalizacijo na obstoječem platuju ob vhodu v Luko Koper.

T.1.10 ZAKLJUČEK IN PREDLOGI UREDITVE

Luka Koper v svojih razvojnih planih načrtuje razširitev kontejnerskega terminala do zmogljivosti 1,75 mio TEU. To posledično narekuje izvedbo večjega števila investicij, s katerimi se posega na območje obstoječih transportnih poti znotraj pristanišča. Potrebna je drugačna organizacija vodenja prometa kakor le-ta poteka v obstoječem stanju. Predmet prometne študije je preveritev izvedljivosti načrtovane ureditve posredovane s strani naročnika, prometna zasnova cestnih transportnih poti ter križanj z železniškim prometom in predlog optimalne ureditve transportnih poti na območju znotraj Luke Koper.

V analizi so upoštevani vsi trije vstopi v luko (Koprski, Bertoški in Serminski), pri čemer se Bertoški vhod v prihodnje predvidi izključno zunanjim vozilom, ki so namenjena na kontejnerski terminal, Serminski in Koprski pa se namenita ostalim terminalom. Temu primerno se prilagodi interne transportne poti na način, da se zmanjša potrebo po premikih vozil, zmanjša vpliv železniških križanj na cestni promet in prilagodi delovne procese, predvsem na območju kontejnerskega terminala.

Poleg številnih ukrepov posredovanih s strani naročnika je ključna preveritev načrtovane pristaniške obvoznice SPJIC 12, ki je posledica širitve kontejnerskega terminala. V prvi varianti (fazi) je potek pristaniške obvoznice predviden ob vzhodnem robu kontejnerskega terminala, ohranja se nivojski prehod prometnice preko železniških tirov. S strani izdelovalca naloge je predlagana alternativna ureditev obvozne ceste, ki v celoti poteka mimo kontejnerskega terminala, ob skrajnem vzhodnem robu območja luke.

V sklopu prometne analize je izdelana tudi preveritev nove lokacije vstopno-izstopne točke za potrebe kontejnerskega terminala. Nova lokacija vstopno-izstopne točke je predvidena na območju med bertoškim vhodom in predvidenim krožiščem, kjer se priključuje pristaniška obvozna cesta SPJIC 12. Prometno so preverjene štiri potencialne lokacije vstopno-izstopne točke, od katerih predstavlja četrta varianta predlog izdelovalca.

V sklopu prometne analize je izdelan makroskopski prometni model obstoječega in načrtovanega prometnega omrežja v osmih scenarijih prometne ureditve. Izhodiščno stanje predstavlja leto 2023, v končnem stanju je analizirano plansko leto 2035. Prometni tokovi v makroskopskem modelu so modelirani za celodnevno obdobje, za potrebe mikrosimulacijske preveritve so modelirane tudi merodajne konične obremenitve. V analizi sta uporabljeni programski orodji PTV VISUM in PTV VISSIM, načrtovane rešitve so ovrednotene na podlagi karakterističnih prometnih in ekonomskih kazalcev.

Za potrebe prometne analize je bilo v juniju 2023 izvedeno obsežno štetje prometa z metodo videodetekcije. Štetje se je izvajalo na območju znotraj luke (skupno 12 števnih lokacij) in na prometnicah izven luke (skupno 5 števnih lokacij). Izvajalo se je v 24-urnem obdobju in 15-minutnih intervalih, struktura vozil je skladno s projektno nalogo razdeljena na 14 kategorij vozil. Na vseh obravnavanih lokacijah je bil evidentiran tudi železniški promet s številom vlakov in zamudami zaradi čakanja vozil na prehodih. Na podlagi analize štetja je bila znotraj luke kot merodajna sprejeta popoldanska konica od 14:30 do 15:30, ugotovljeno je da merodajna konica predstavlja 9,5% celodnevnih obremenitev. Rezultati štetja prometa so prikazani v prilogah A.1 do A.17.

S strani naročnika so bili posredovani naslednji načrtovani ukrepi – naložbe na območju Luke Koper, katerih izvedba je predvidena v planskem obdobju do leta 2028 (vsi ukrepi so upoštevani v prometnem modelu planskega stanja):

- Premostitveni objekt preko prelivnega kanala Škocjanskega zatoka
- Ureditev garaže KT na novi lokaciji in ureditev parkirnih površin – ISPKT 28
- Ureditev skladiščnih površin za KT v zaledju pomola I – SPKT 25, SPKT 26
- Izgradnja dvojnega priveznega mesta na območju VNT naložbe za potrebe PC TA na območju VNT
- Izgradnja kaset 5A, 6A IN 7A
- Dispečerski center
- Skladišče 54
- Izgradnja 12. veza in RO-RO veza
- Prestavitev storitev terminala za les iz zaledja pomola I na zaledje pomola II
- Zunanji kamionski terminal – 1. Faza - SPDPN 6
- Ureditev manipulativnih površin za skladiščenje kontejnerjev na območju ob skladišču 2B– SPKT 29
- Preselitev gnojščica
- Preselitev CRO in površine za odsluženo opremo
- Nova serminska vpadnica
- Širitev bertoške vpadnice
- Gradnja c
- Izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12
- Ureditev vhodno-izhodne točke za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24

Makroskopski prometni model je sestavljen iz 1.973 prometnih povezav v skupni dolžini 184,9 km, 80 prometnih con in 15 izvorno-ciljnih matrik potovanj. V izhodiščnem letu 2023 je celotno omrežje luke obremenjeno s skupno 21.998 vozili, od tega 37% osebnimi vozili (zunanja registrirana + interna osebna vozila + osebna vozila kot blago), preostali delež predstavljajo kombiji, tovorna vozila za prevoz različnih vrst tovarov, avtobusi in železniški vagoni.

Napoved prometnih tokov ob koncu planskega leta 2035 je izdelana na podlagi preteklega trenda rasti prometa (s strani naročnika so bili posredovani podatki o številu pretovorjenih tovornih vozil in ostalega pretovora v obdobju 2008 – 2022) in poslovnega načrta Luke Koper. Na podlagi analize statističnih podatkov o pretovoru ugotavljamo, da število pretovorjenih tovornih vozil in kontejnerjev (merodajno za obravnavano prometno analizo) izkažeta visoko stopnjo korelacije in enoten trend bodoče rasti do leta 2035 s faktorjem $F=1,6$.

Poleg obstoječega stanja v letu 2023 so bili analizirani še naslednji scenariji razvoja prometnega omrežja v planskem letu 2035:

- Scenarij 1.1: upoštevana je izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta posredovana s strani naročnika) in vhodno – izhodna točka za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24 (varianta ob tiru 21C in križišču K14/1).
- Scenarij 1.2: upoštevana je izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta posredovana s strani naročnika) in vhodno – izhodna točka za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24 (varianta na območju med bertoškim vhodom in tirom 17c).
- Scenarij 1.3: upoštevana je izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta posredovana s strani naročnika) in vhodno – izhodna točka za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24 (varianta ob RG postaji in objektom FURS).

- Scenarij 1.4: upoštevana je izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta posredovana s strani naročnika) in vhodno – izhodna točka za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24 (varianta na novem bertoškem vhodu).
- Scenarij 2.1: upoštevana je izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta Appia) in vhodno – izhodna točka za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24 (varianta ob tiru 21C in križišču K14/1).
- Scenarij 2.2: upoštevana je izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta Appia) in vhodno – izhodna točka za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24 (varianta na območju med bertoškim vhodom in tirom 17c).
- Scenarij 2.3: upoštevana je izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta Appia) in vhodno – izhodna točka za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24 (varianta ob RG postaji in objektom FURS).
- Scenarij 2.4: upoštevana je izgradnja pristaniške obvoznice SPJIC 12 (varianta Appia) in vhodno – izhodna točka za zunanje tovornjake na KT – ISPKT 24 (varianta na novem bertoškem vhodu).

Ključni parameter za primerjavo in vrednotenje prometnega omrežja je prometno delo, ki meri učinkovitost ukrepov na omrežju. V sklopu makroskopskega prometnega modela sta bila analizirana skupni prevoženi čas vozil [vozila*ure] in skupna prevožena razdalja vozil [vozila*kilometri] na omrežju. V analizi so upoštewane glavne transportne poti, stranske transportne poti in dostopne poti na območju znotraj Luke Koper.

Iz rezultatov prometnega dela je razvidno, da so kumulativne – skupne razlike vseh kategorij vozil na obravnavanem omrežju med scenariji relativno majhne. Večje razlike so evidentne v primerjavi posameznih kategorij vozil, kjer je razvidno, kateri skupini oz. kategoriji vozil določen ukrep prinese izboljšave oz. poslabšanje v obliki porabljenega časa in prevoženih kilometrov.

Primerjava skupno prevoženega časa na prometnem omrežju med scenarijem 1 in 2 – primerjava pristaniške obvoznice SPJIC 12 med varianto Luka Koper in varianto Appia – pokaže, da je porabljen čas kategorije osebnih vozil brez tablic – blago v varianti Appia za 23% manjši kot pri varianti Luka Koper, prav tako se za 13% zmanjša porabljen čas tovornjakov za prevoz avtomobilov. Ureditev pristaniške obvoznice po varianti Appia je ugodnejša tudi z vidika funkcioniranja kontejnerskega terminala. Internim tovornjakom za prevoz kontejnerjev se porabljen čas zmanjša za 22%, zunanjim tovornjakom za prevoz kontejnerjev se zmanjša za 7%.

Primerjava skupno prevoženih kilometrov na prometnem omrežju med scenarijem 1 in 2 pokaže tudi, da je prevožena razdalja kategorije osebnih vozil brez tablic – blago v varianti Appia za 22% manjša kot pri varianti Luka Koper, prav tako se za 8% zmanjša prevožena razdalja tovornjakov za prevoz avtomobilov. Ureditev pristaniške obvoznice po varianti Appia je ugodnejša tudi z vidika funkcioniranja kontejnerskega terminala. Internim tovornjakom za prevoz kontejnerjev se prevožena razdalja zmanjša za 18%, zunanjim tovornjakom za prevoz kontejnerjev se zmanjša za 9%.

V primeru izgradnje pristaniške obvoznice SPJIC 12 po varianti Luka Koper (scenarij 1) je glavna transportna pot v planskem letu 2035 dnevno obremenjena s 6.255 vozili na odseku glavne transportne poti T1 med križiščema K6 in K7, z 9.195 vozili na odseku T1 med križiščema K14 in KŽ14/1 in 12.115 vozili na odseku T1 med križiščema KŽ13/1 in K15.

V primeru izgradnje pristaniške obvoznice SPJIC 12 po varianti Appia (scenarij 2) se prometne obremenitve na glavni transportni poti T1 zmanjšajo od 4.005 vozil do 6.570 vozil. Po tej varianti tranzitni promet preko kontejnerskega terminala ni več omogočen, na novo pristaniško obvoznico se preusmeri 4.560 vozil dnevno. Do zmanjšanja prometnih obremenitev pride tudi na drugih odsekih glavnih in stranskih transportnih poti.

Razvidno je, da tim. pristaniška obvoznica SPJIC 12 po varianti Appia ustrezno razbremeni glavne in stranske transportne poti znotraj Luke Koper, povsem razbremeni kontejnerski terminal tranzitnega prometa, kar ugodno vpliva na delovni proces znotraj kontejnerskega terminala.

Na podlagi rezultatov makroskopskega modela in mikroskopske simulacije predlagamo:

Za potrebe širitve kontejnerskega terminala se v prvi fazi izvede pristaniška obvozna cesta SPJIC 12 kot predlagano s strani naročnika (ob vzhodnem robu KT). Dolgoročno naj se pristaniška obvozna cesta načrtuje skladno s predlogom izdelovalca prometne študije, to je ob vzhodnem robu območja luke, viaduktom preko glavne transportne poti T1/1 in navezavo na krožno krožišče K15/3. S tem se ustrezno razbremeni glavne transportne poti v luki, kontejnerski terminal se povsem razbremeni tranzitnega prometa. S tem ukrepom se ukinja nivojsko križanje med glavno transportno potjo in železnico na območju KŽ13/1 in KŽ14/1.

Spremeni naj se vodenje železniških tirov 5, 6, 11b, 12b, 15a, 16a, kateri v obstoječi prometni ureditvi prečkajo kontejnerski terminal (obstoječi in razširjeni). Za spremembo vodenja je potrebna izvedba viadukta preko prelivnega kanala, severno od prelivnega kanala se tiri umestijo ob tiri 17b, 18b in 18c. S tem ukrepom se razširjeni kontejnerski terminal razbremeni železniškega prometa in tako omogoča neovirane delovne procese na terminalu.

S prometnega vidika sta obe varianti umestitve dostopne ceste do PC TST – ISPJIC 15 identični. Glede na stroškovno ovrednotenje je cenejša varianta premika tirov 21c in 25c in postavitve cestne prometnice brez rušitve obstoječih objektov.

Glede na logistiko in postopek vhodov in izhodov tovornih vozil predlagamo, da se vstopno – izstopna točka za potrebe kontejnerskega terminala umesti neposredno na obstoječo asfaltirano površino med viaduktom Bonifika in bertoškim vhodom (v obstoječem stanju namenjeno parkiranju osebnih vozil – blaga). Obstoječa površina zadošča ureditvi potrebnih parkirišč in novega objekta vstopno-izstopne točke. S tem se celoten postopek vstopa/izstopa ureja na območju vhoda, s čimer kontejnerski terminal razbremeni parkiranih tovornih vozil, ki ovirajo delovne procese.

Z naraščanjem števila tovornih vozil na serminskem vhodu predlagamo razširitev vhoda/izhoda z obstoječih dveh linij na tri linije, s čimer se bo povečala prepustnost vhoda in izhoda.

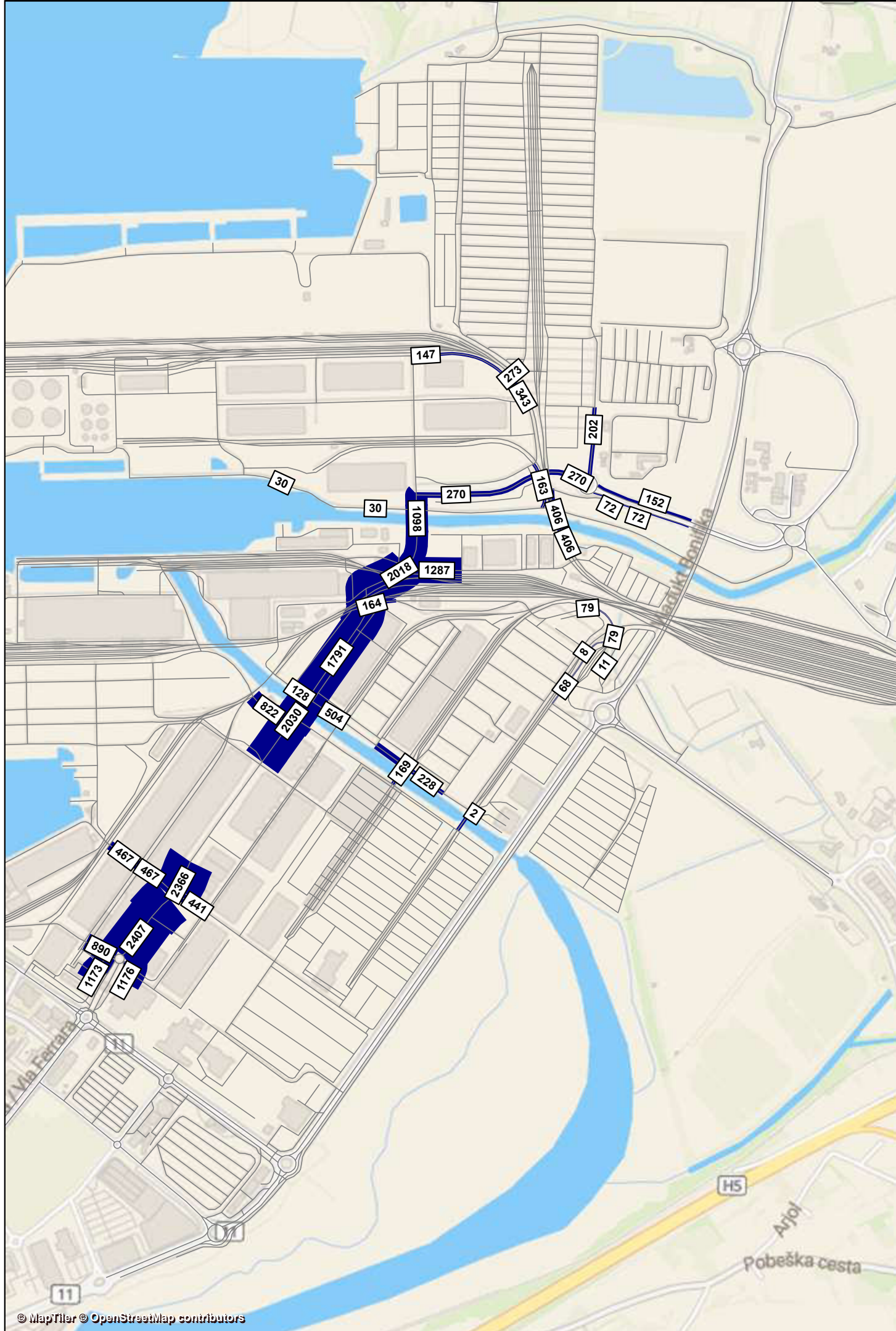
Izdelal:

mag. Aleksandar Jevđenić univ. dipl. inž. prom.



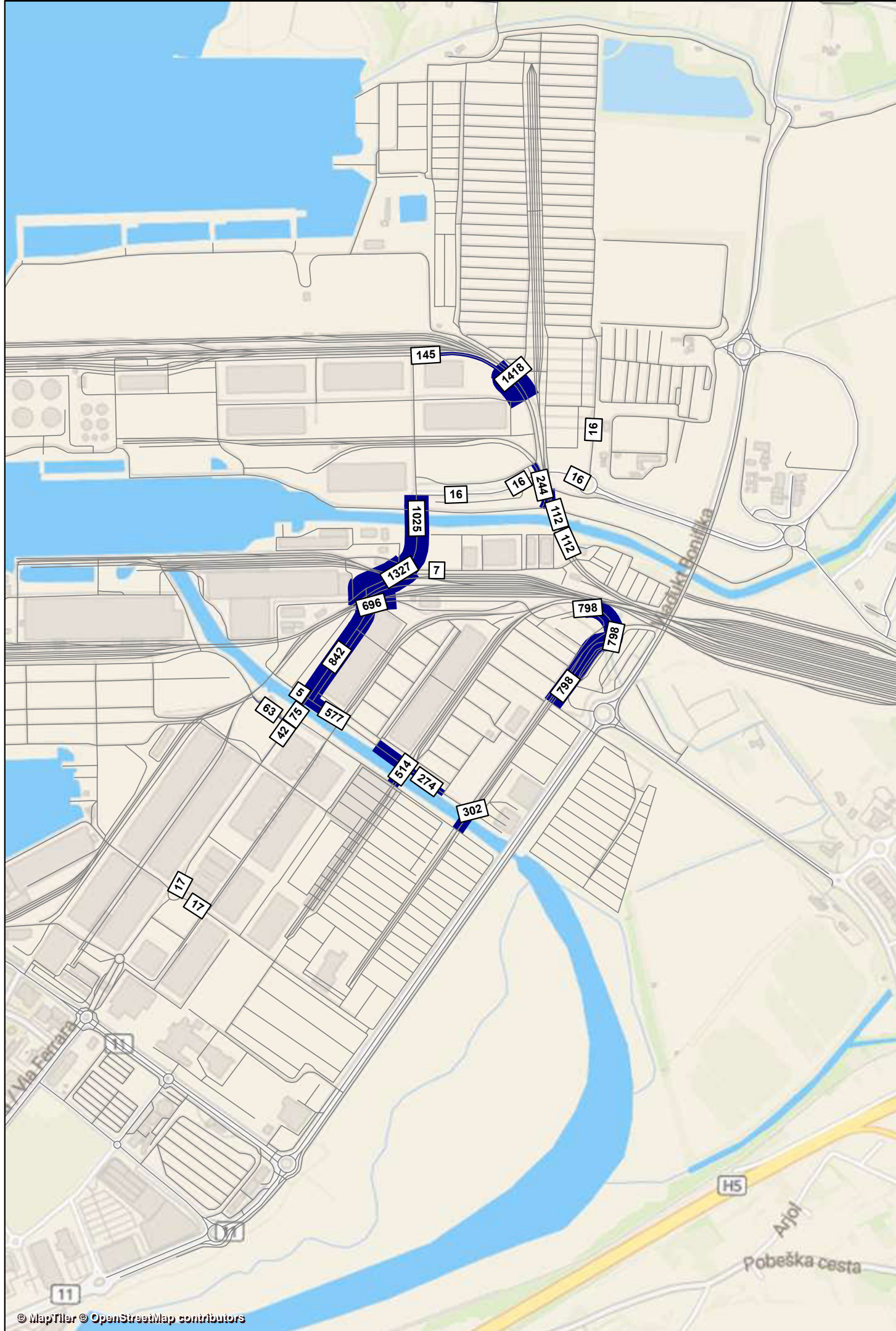
Datum: **31.8.2023**

T.2 PRILOGE

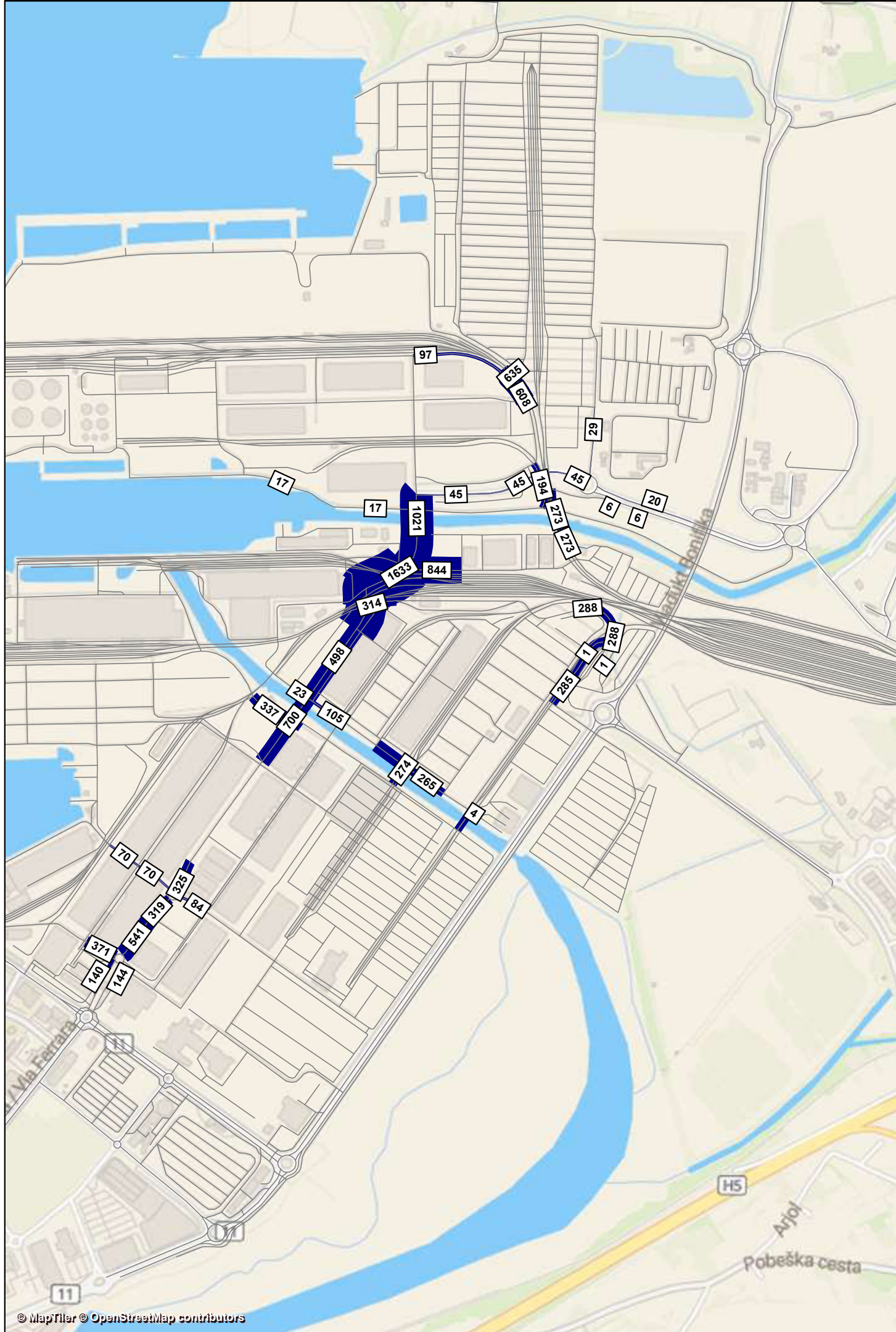


© MapTiler © OpenStreetMap contributors

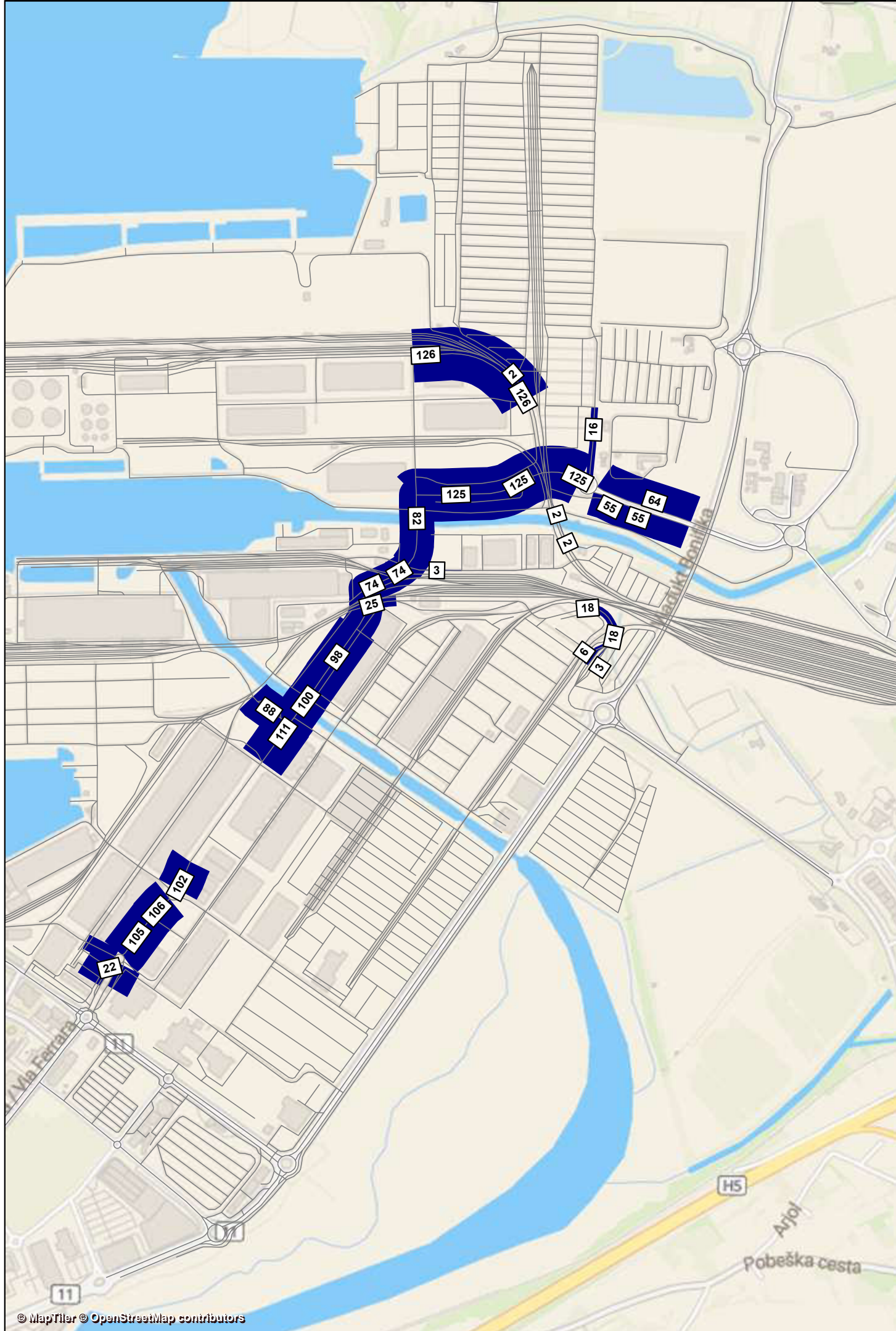
Prometni model Luke Koper	Štetje prometa
Kat 1+2 [Registrirana osebna vozila + Neregistrirana interna osebna vozila] 24 h	A.1



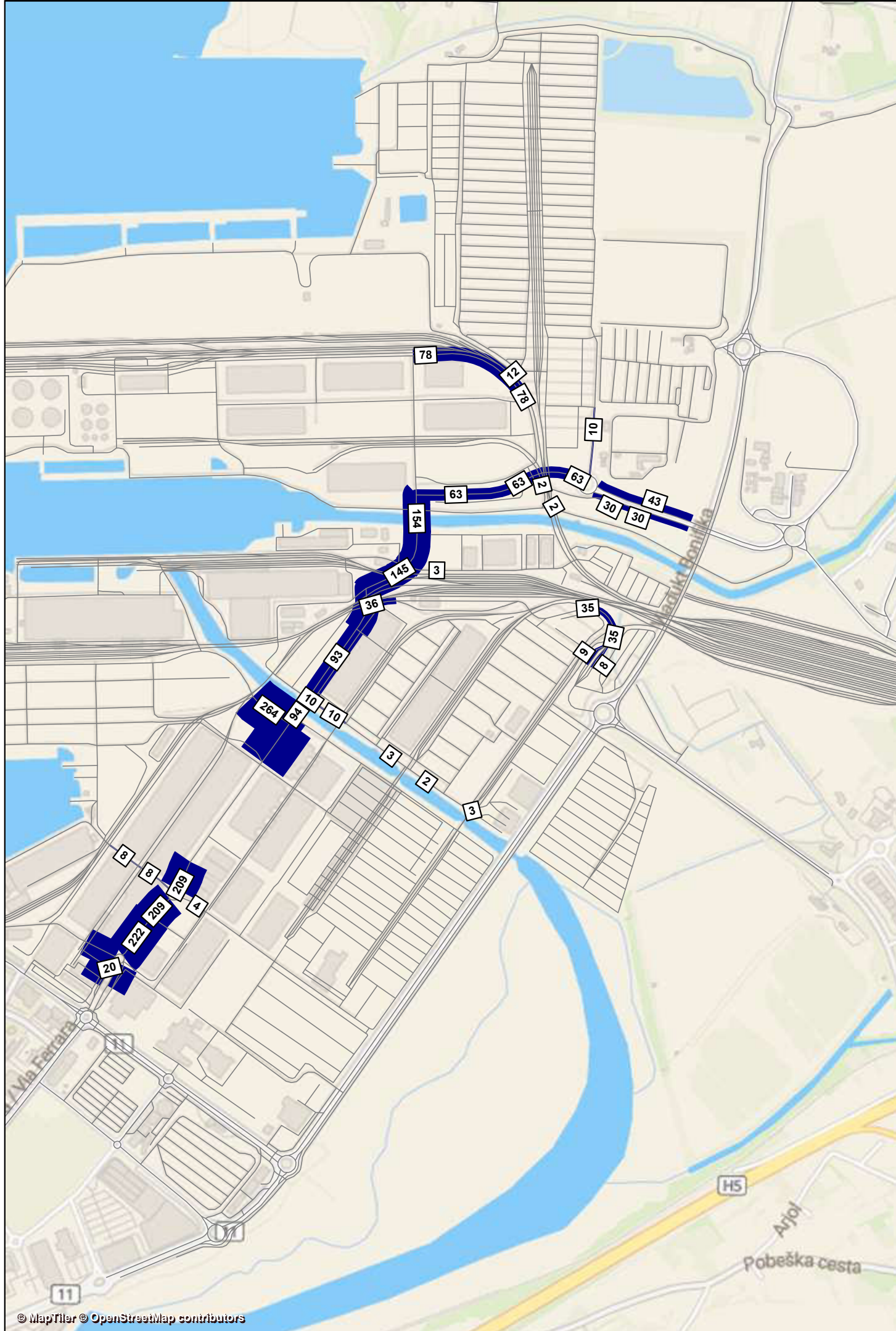
Prometni model Luke Koper	Štetje prometa
Kat 3 [Osebna vozila brez tablic - tovor blago] 24 h	A.2



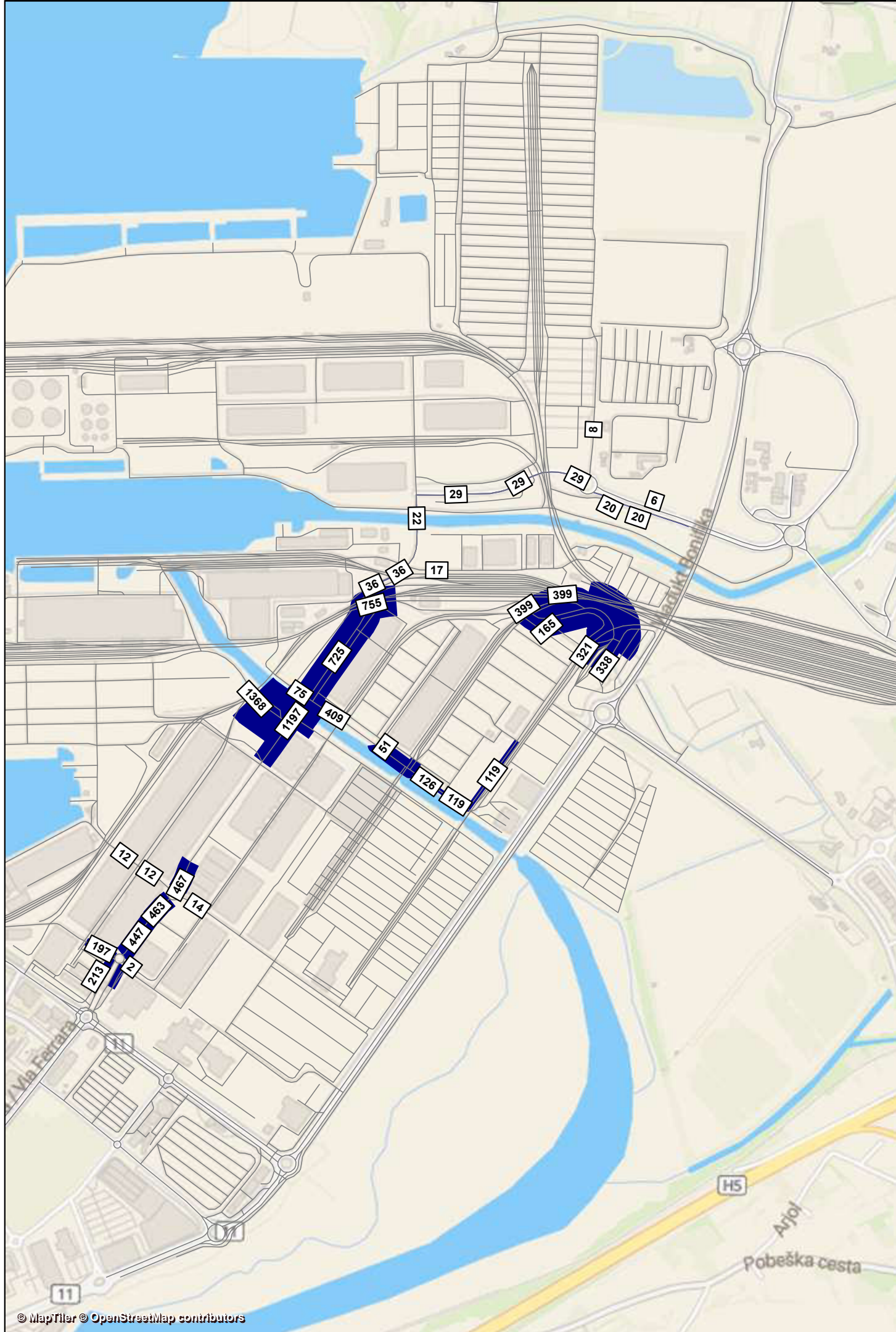
Prometni model Luke Koper	Štetje prometa
Kat 4 [Kombiji] 24 h	A.3



© MapTiler © OpenStreetMap contributors

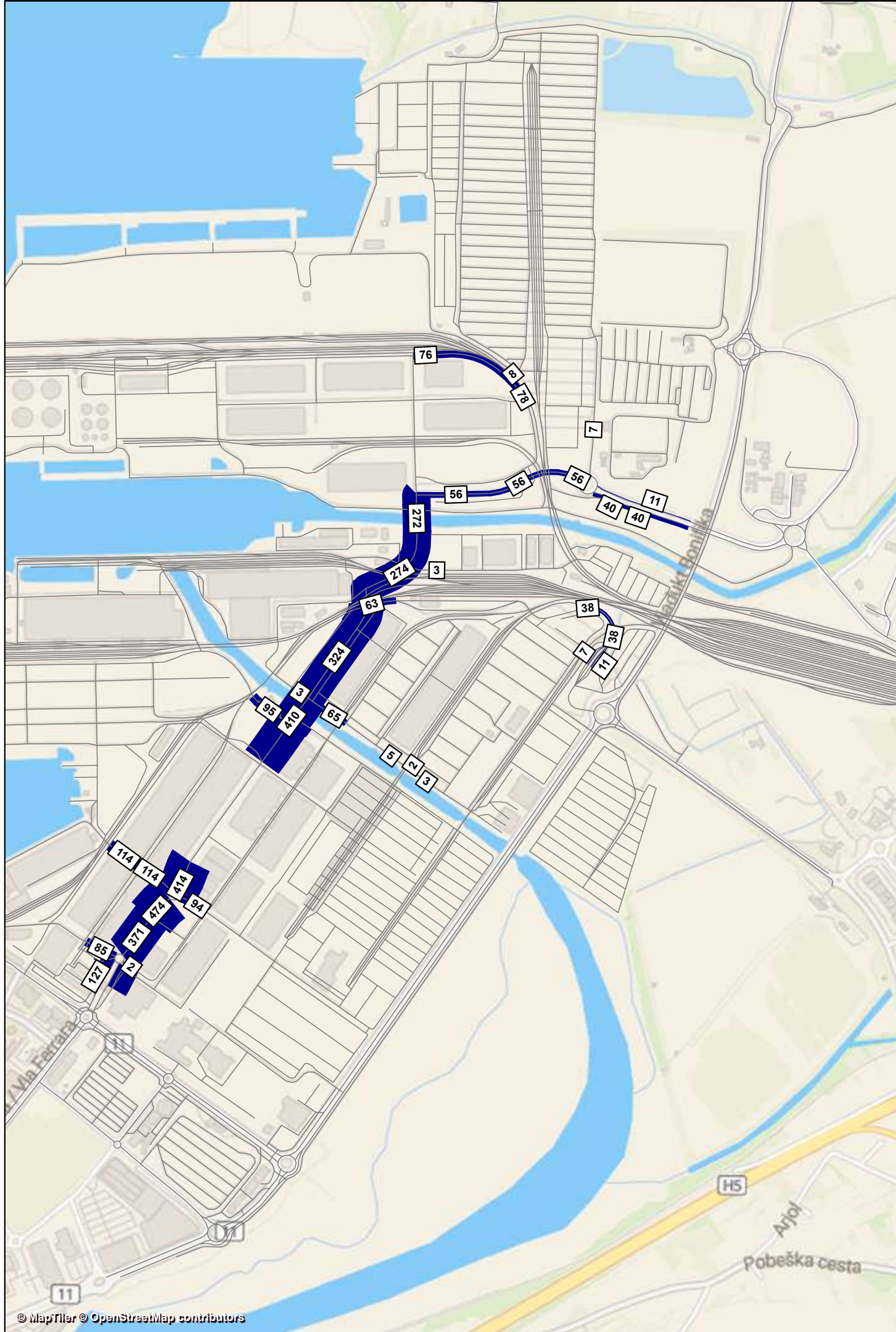


Prometni model Luke Koper	Štetje prometa
Kat 6 [Tovornjaki za prevoz sipkega tovara] 24 h	A.5

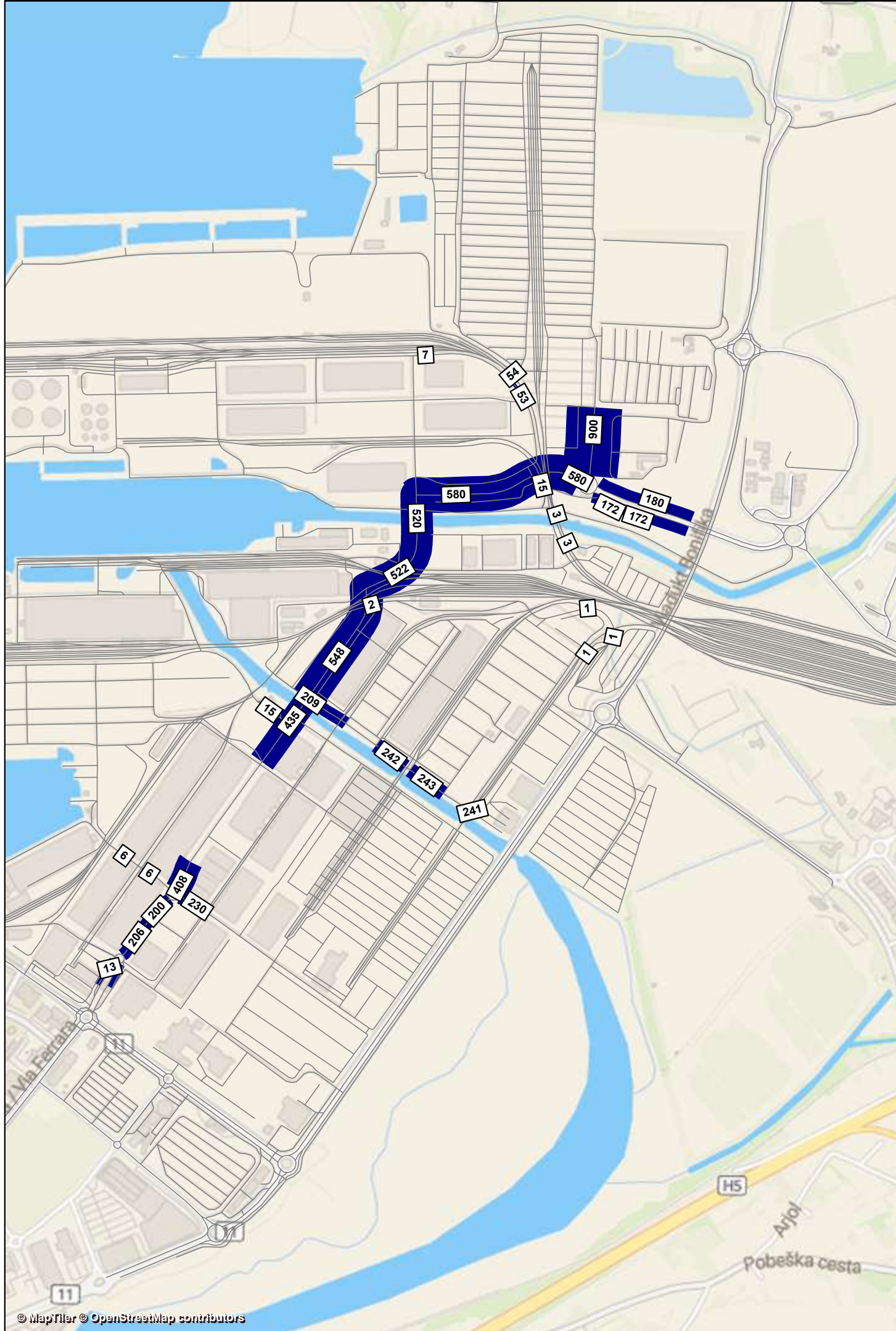


© MapTiler © OpenStreetMap contributors

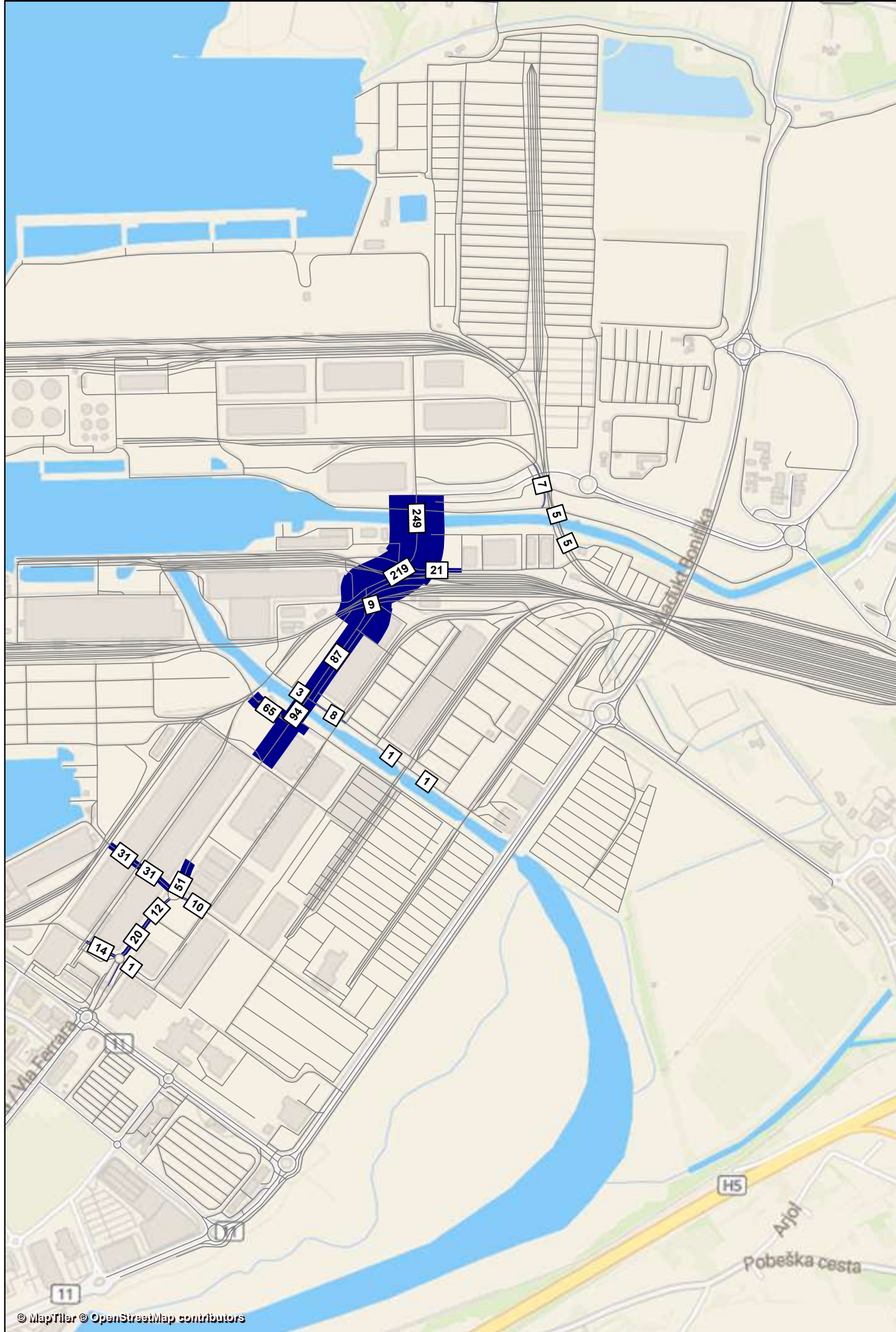
Prometni model Luke Koper	Štetje prometa
Kat 7 [Tovornjaki za prevoz kontejnerjev] 24 h	A.6



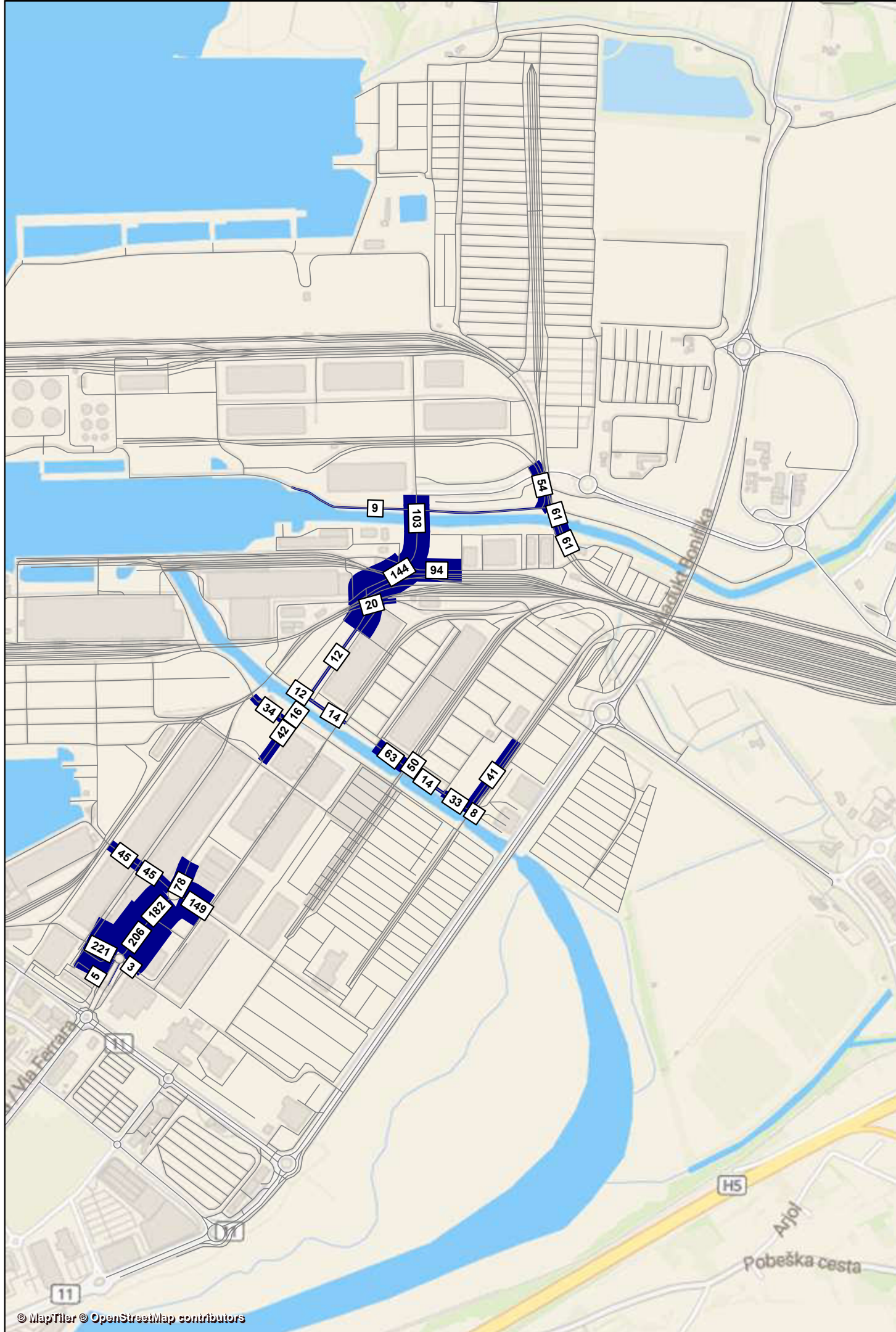
© MapTiler © OpenStreetMap contributors



Prometni model Luke Koper	Štetje prometa
Kat 9 [Tovornjaki za prevoz avtomobilov] 24 h	A.8



Prometni model Luke Koper	Štetje prometa
Kat 11 [Interni tovornjaki za prevoz jeklenih kolutov] 24 h	A.10



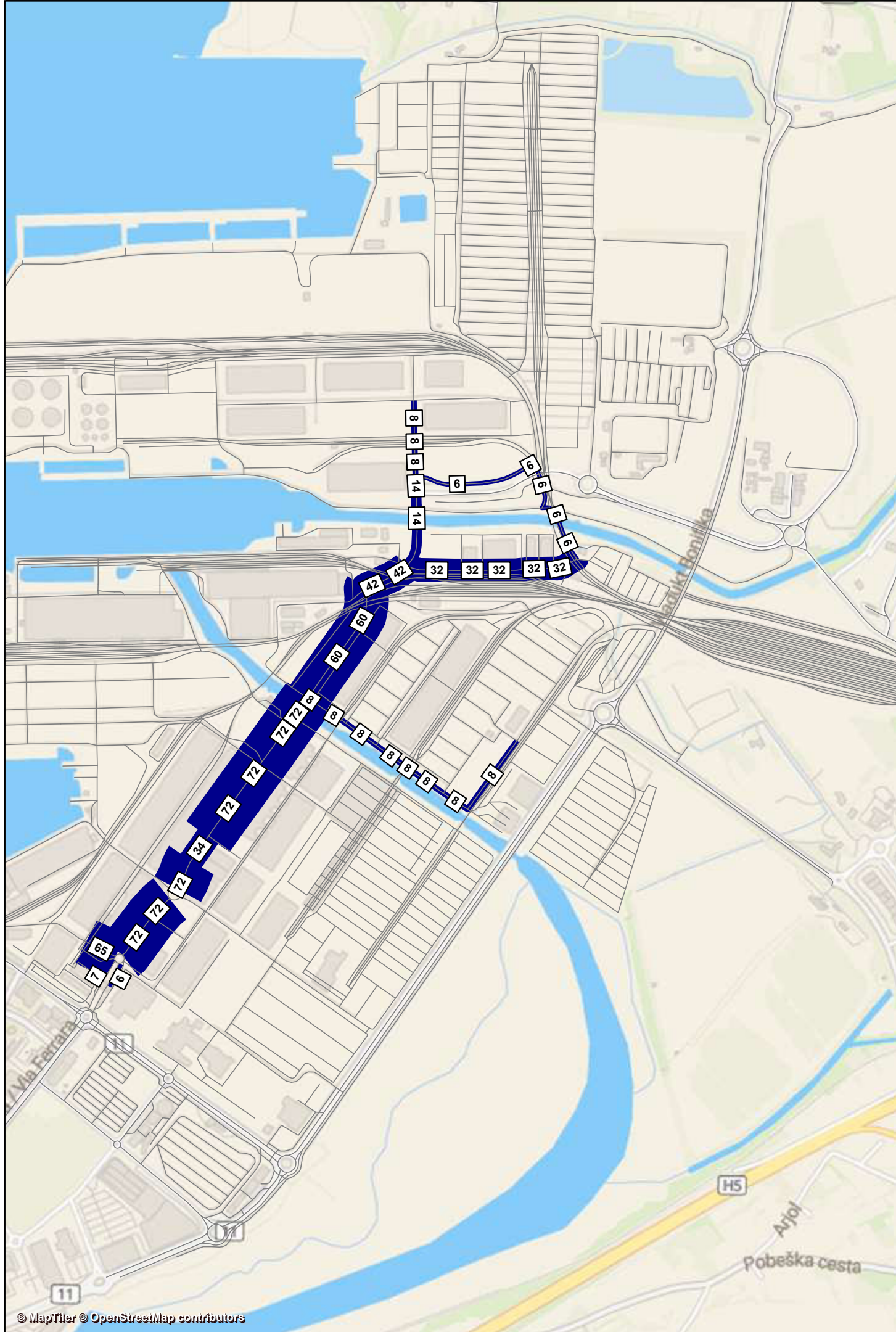
© MapTiler © OpenStreetMap contributors

Prometni model Luke Koper

Kat 12 [Viličarji in specialna vozila] 24 h

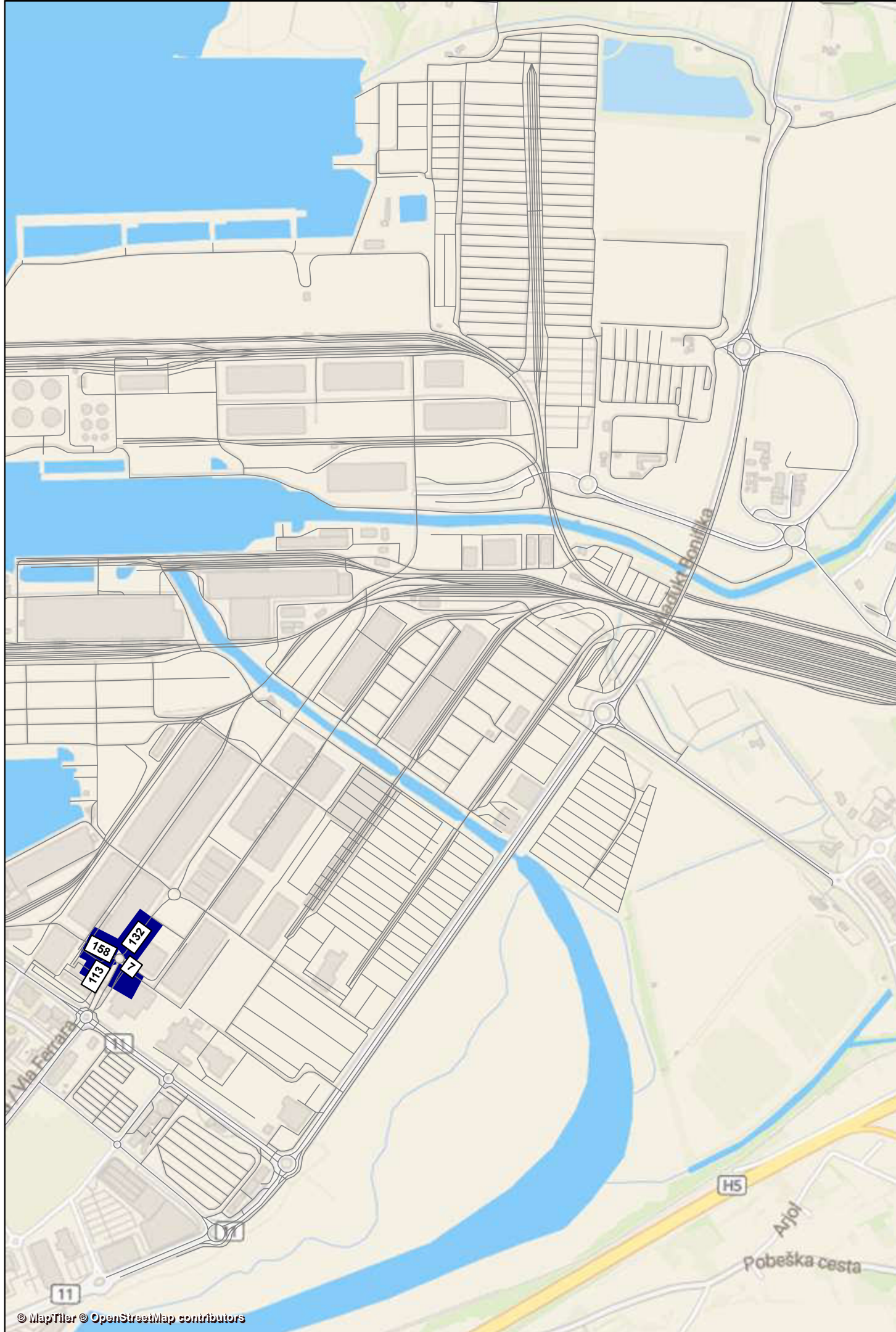
Štetje prometa

A.11

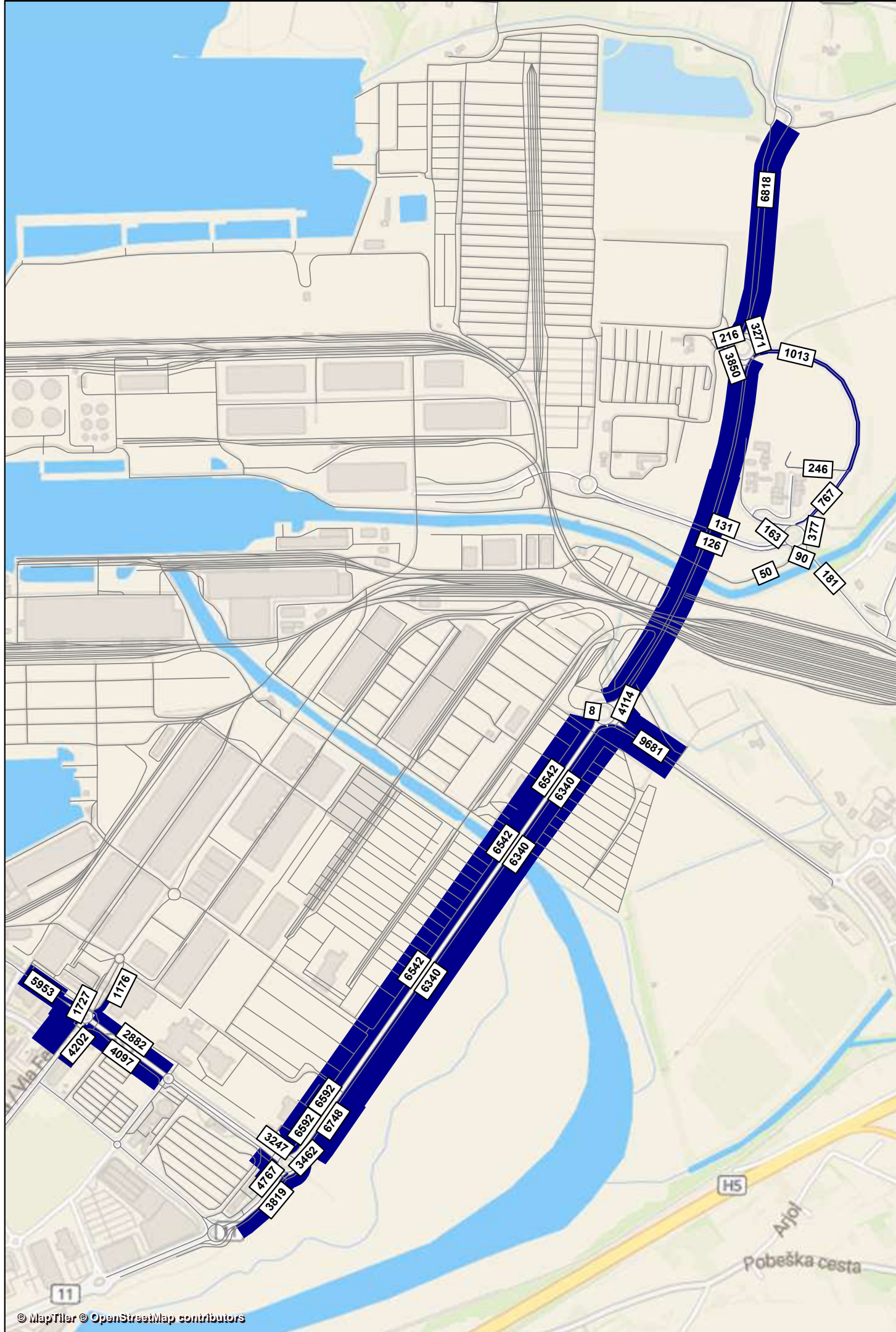


© MapTiler © OpenStreetMap contributors

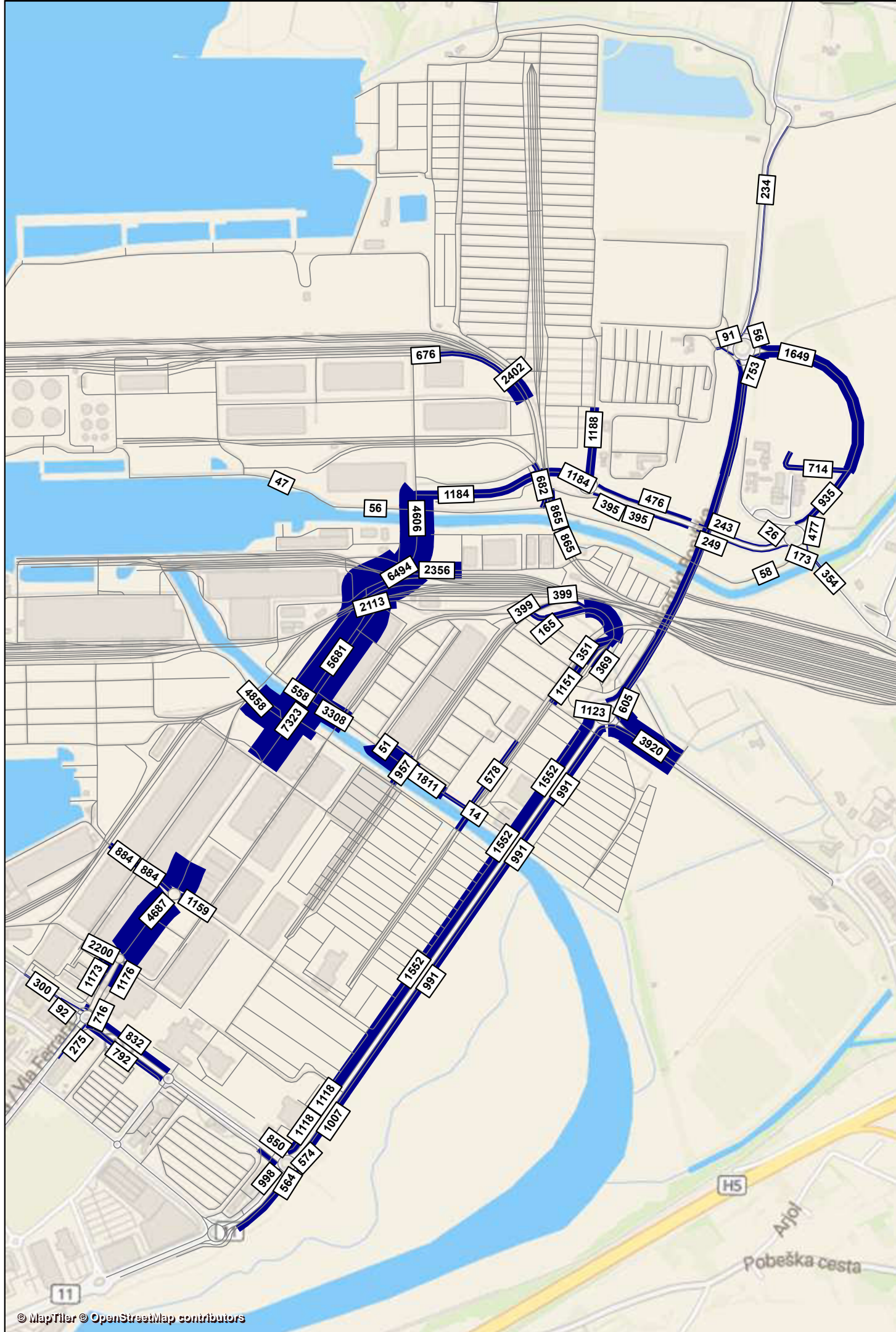
Prometni model Luke Koper	Štetje prometa
Kat 13 [Avtobusi] 24 h	A.12



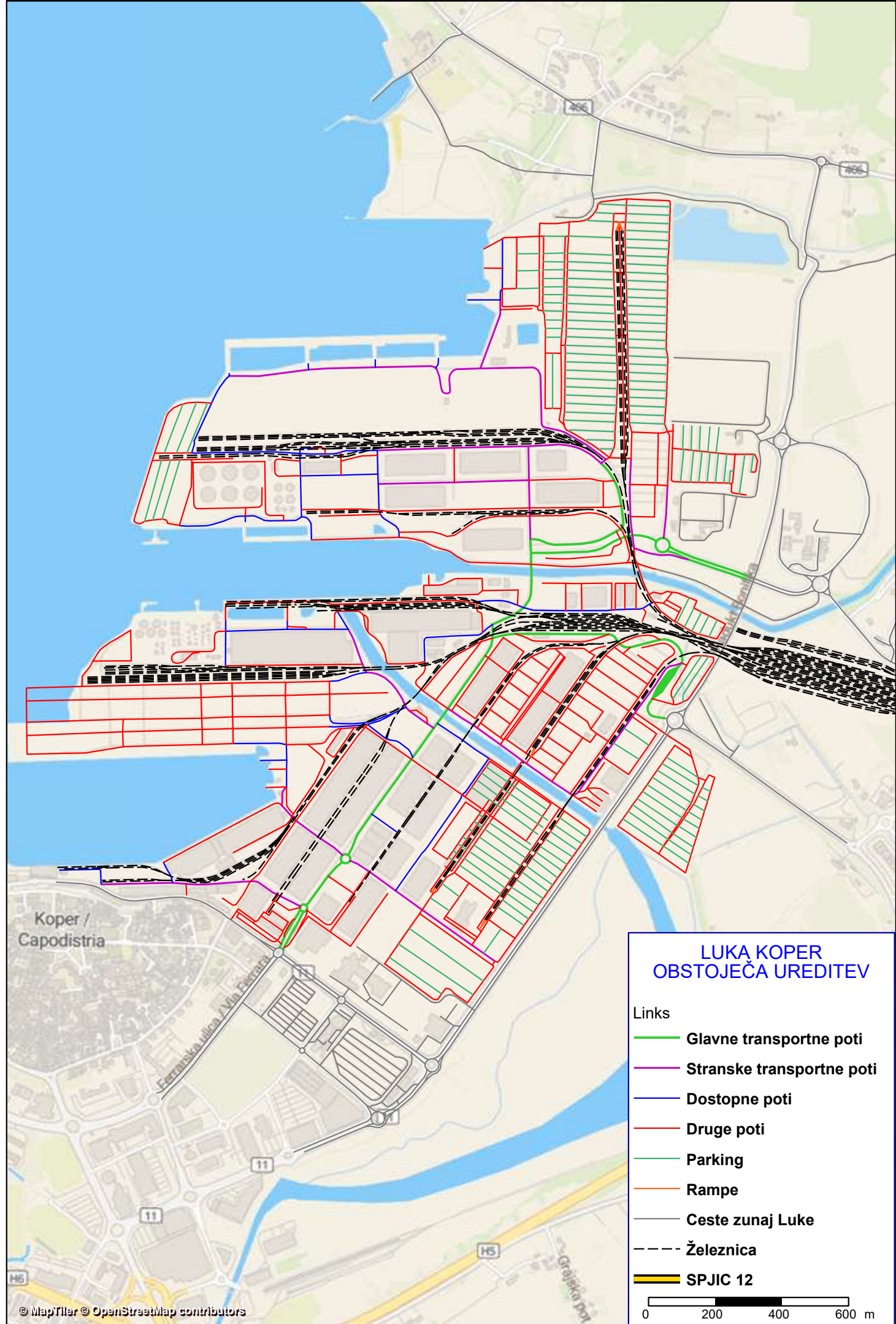
Prometni model Luke Koper	Štetje prometa
Kat 14 [Tovornjaki hladilniki] 24 h	A.13

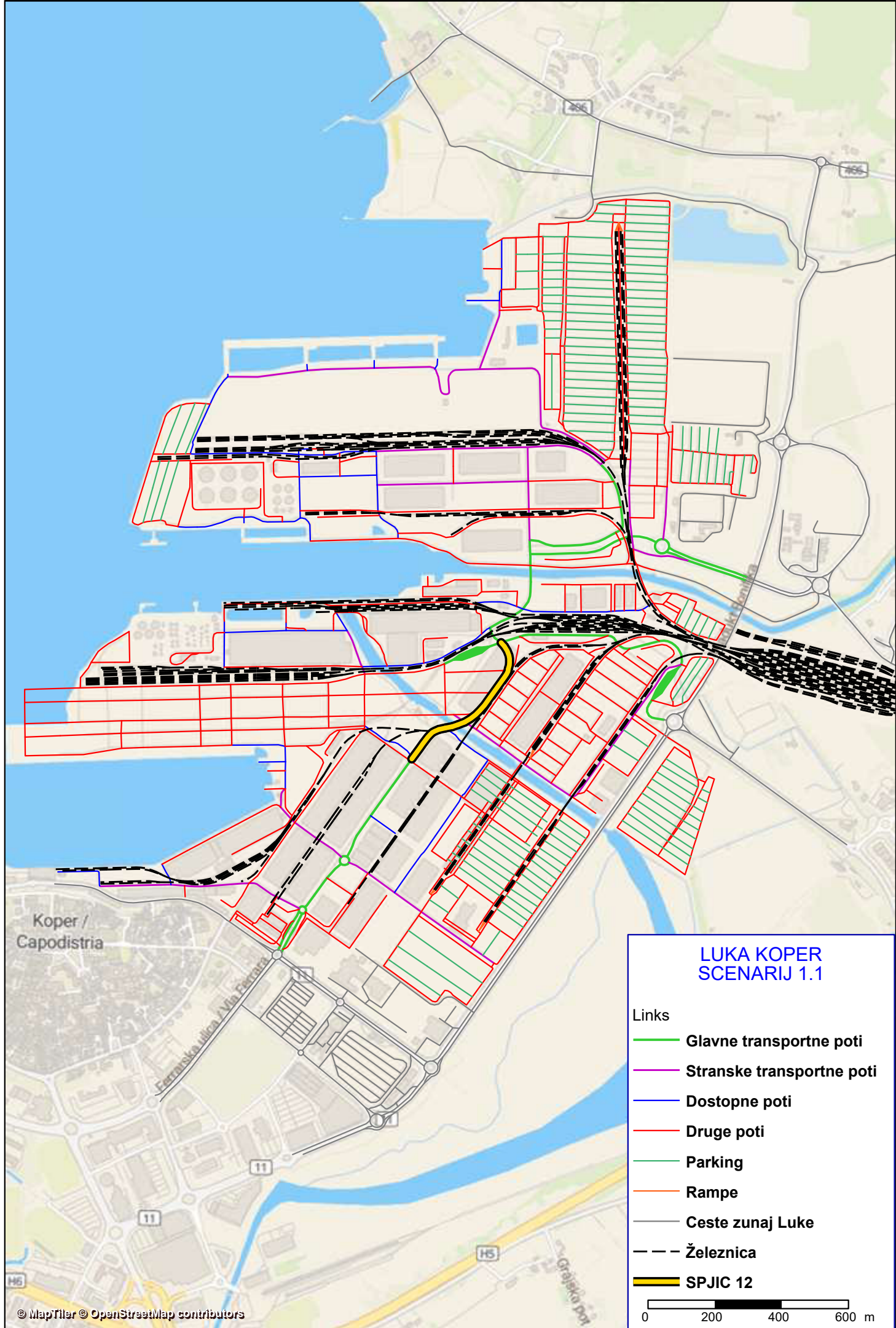


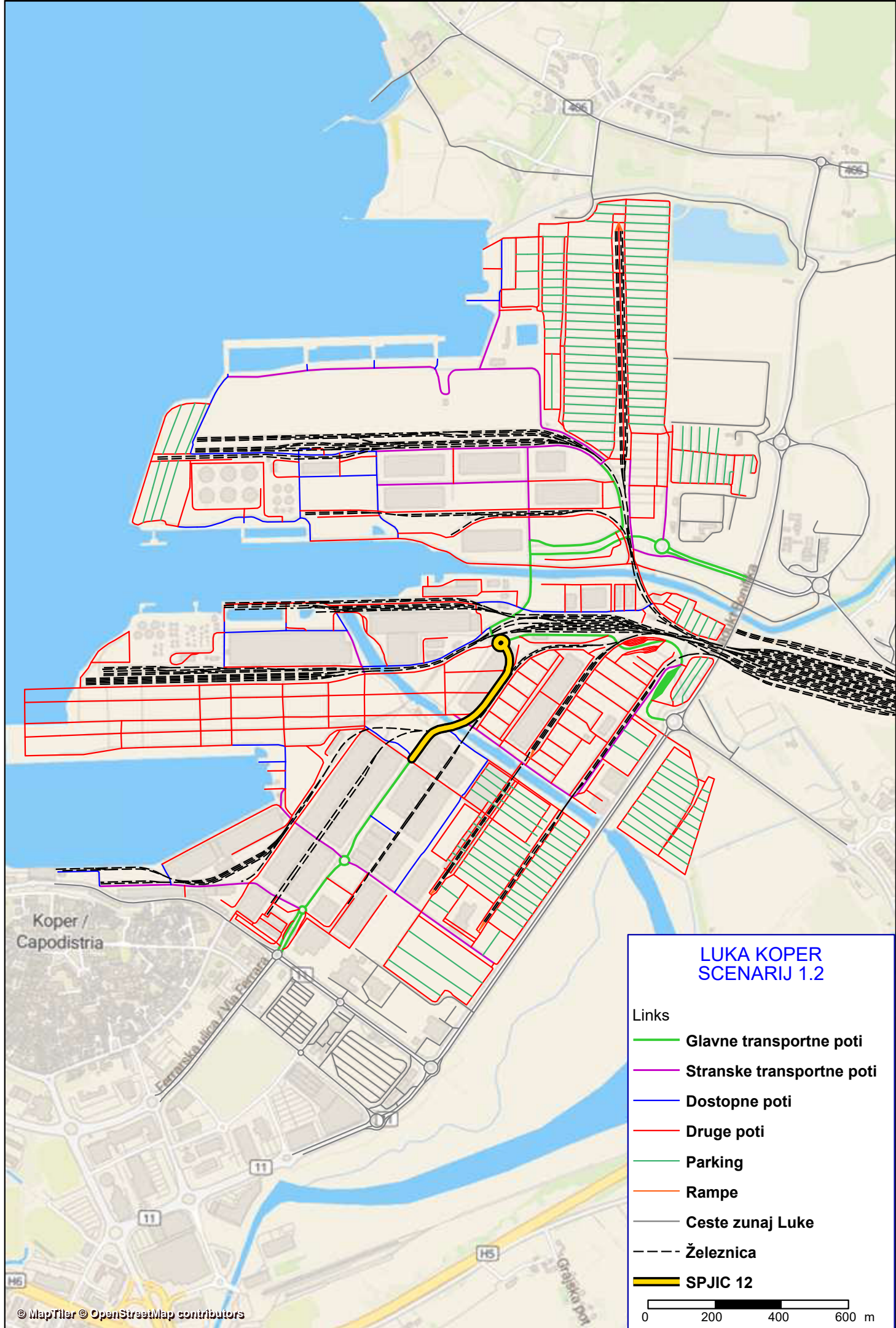
Prometni model Luke Koper	Štetje prometa
Zunanje prometno omrežje [Osebna vozila] 12 h	A.14

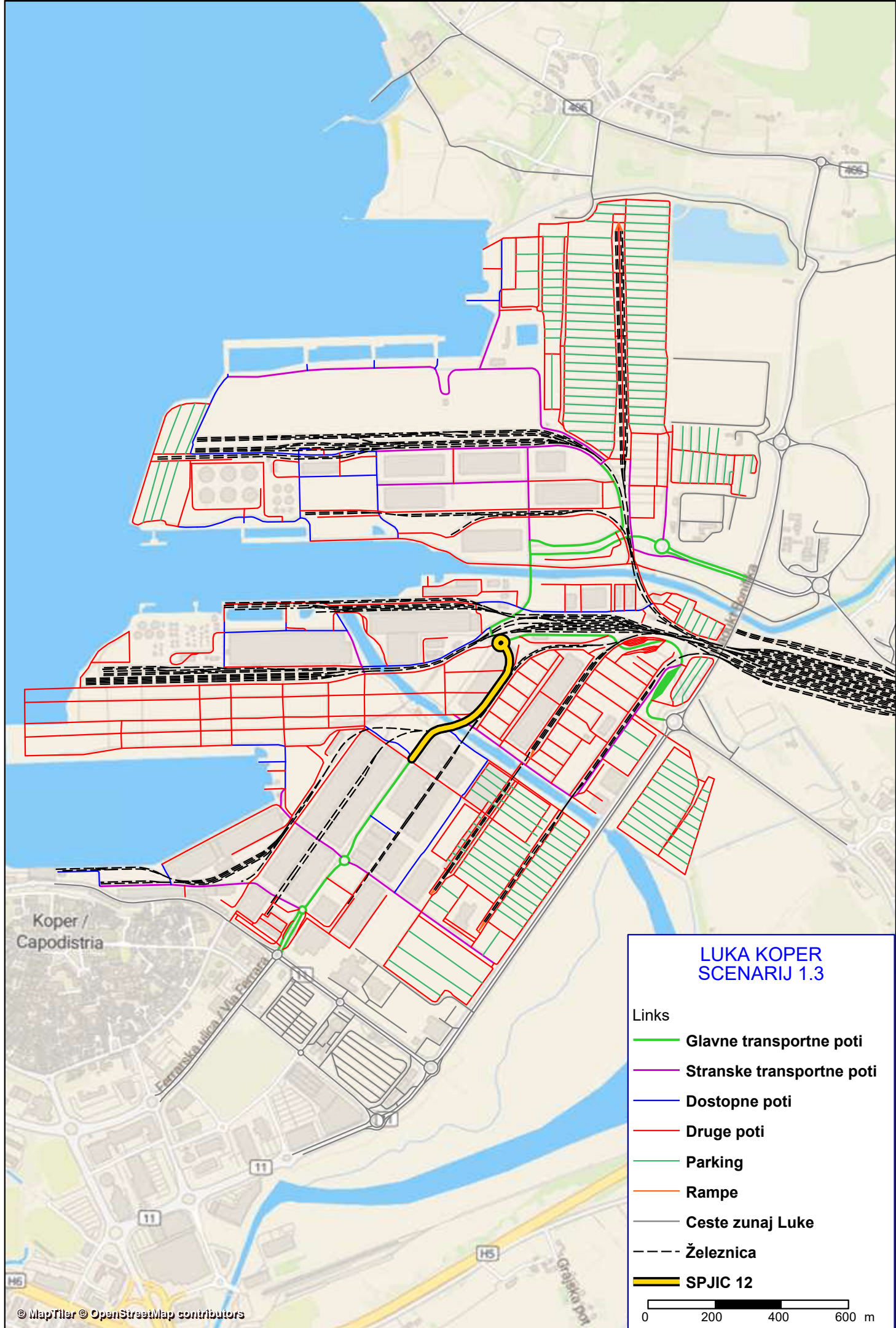


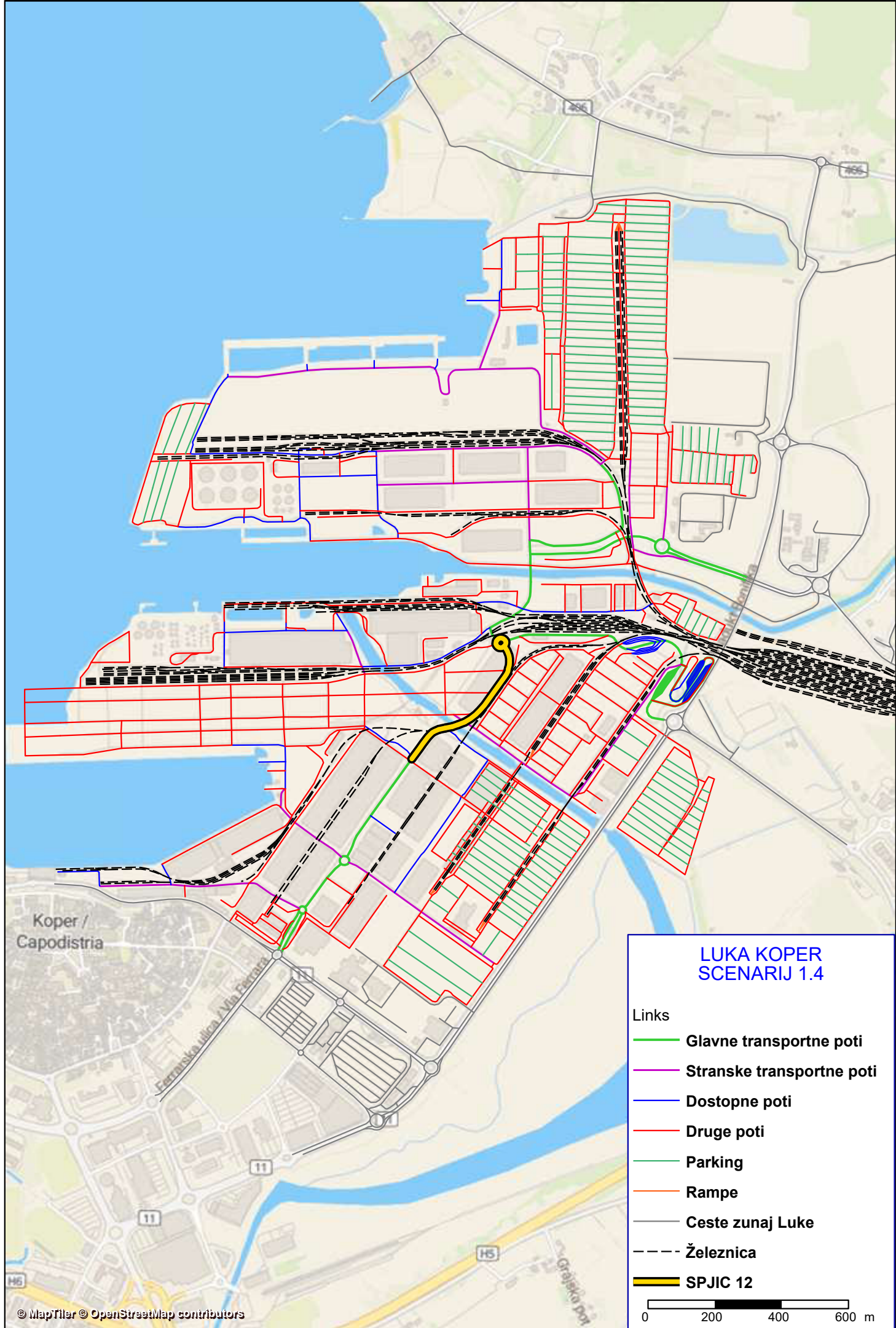
Prometni model Luke Koper	Štetje prometa
Celotne prometne obremenitve [Vse kategorije vozil] 24 h	A.17

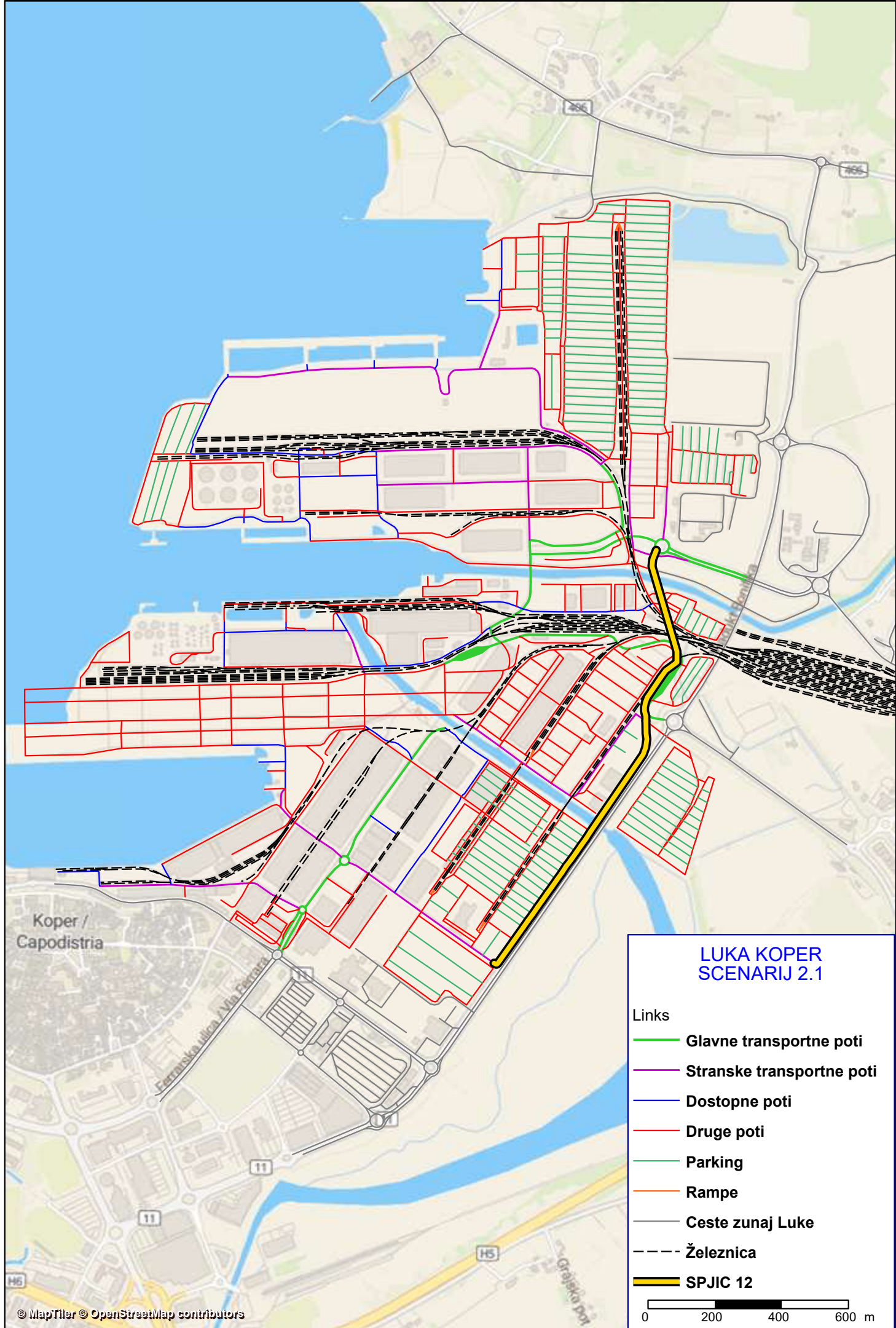


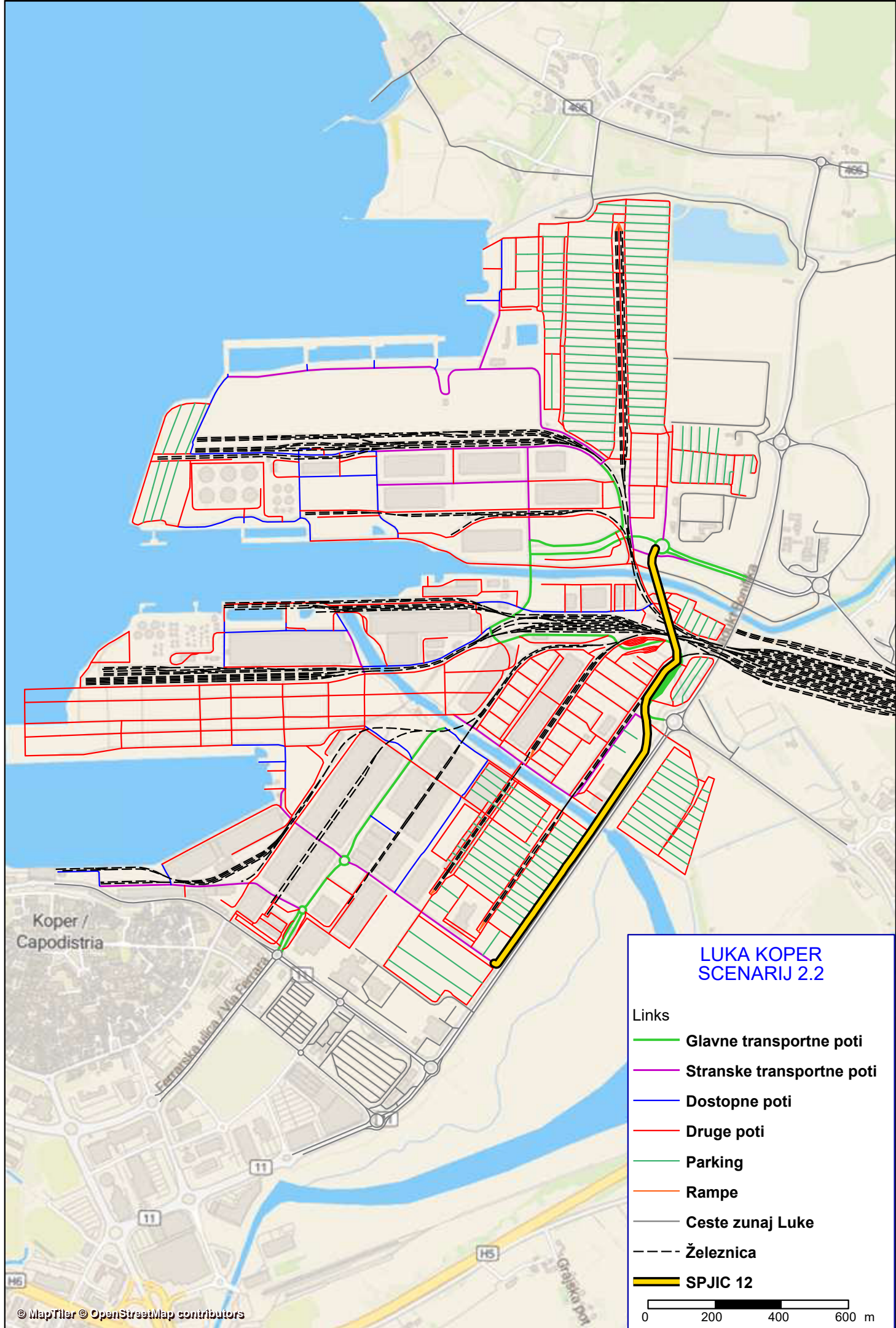


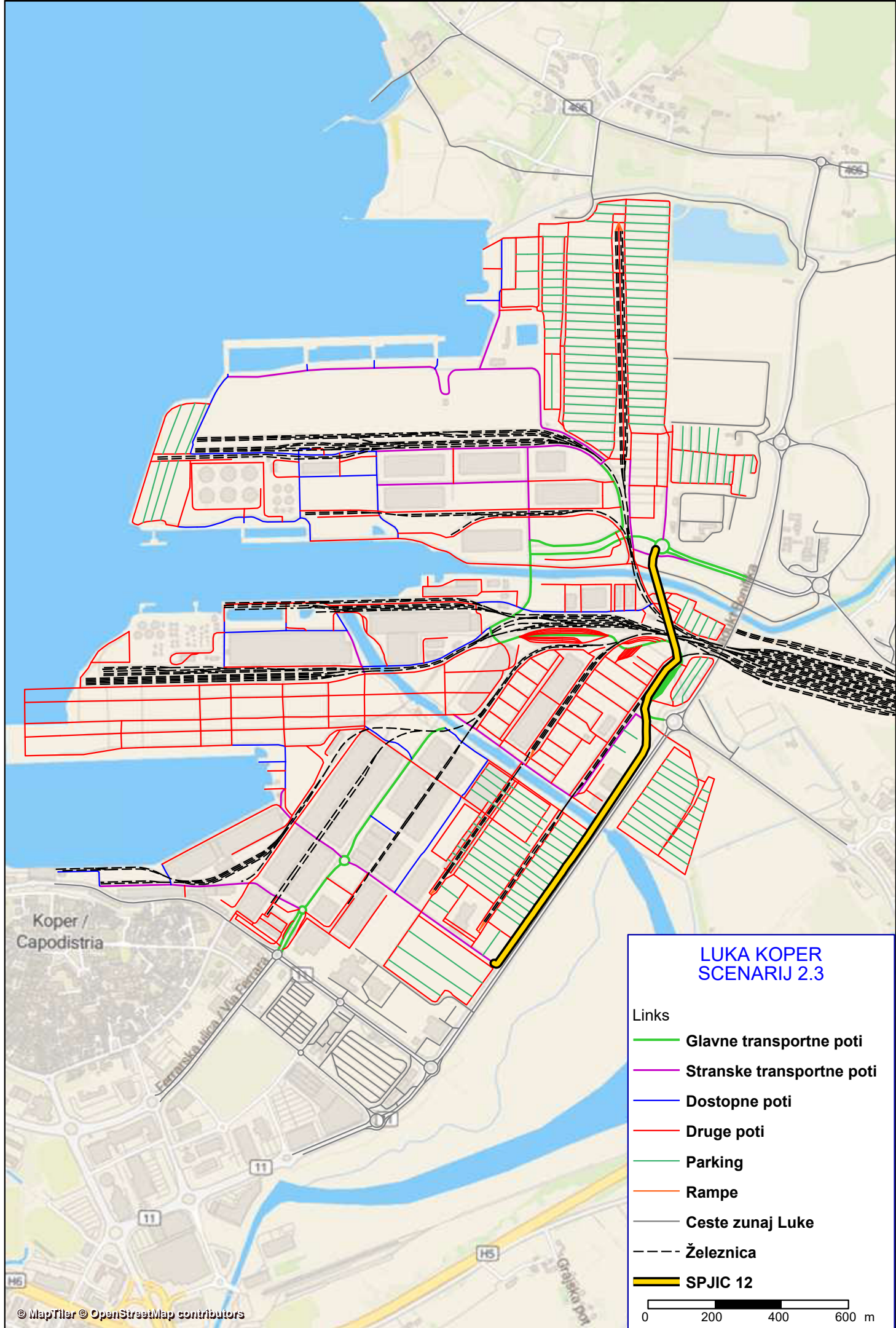


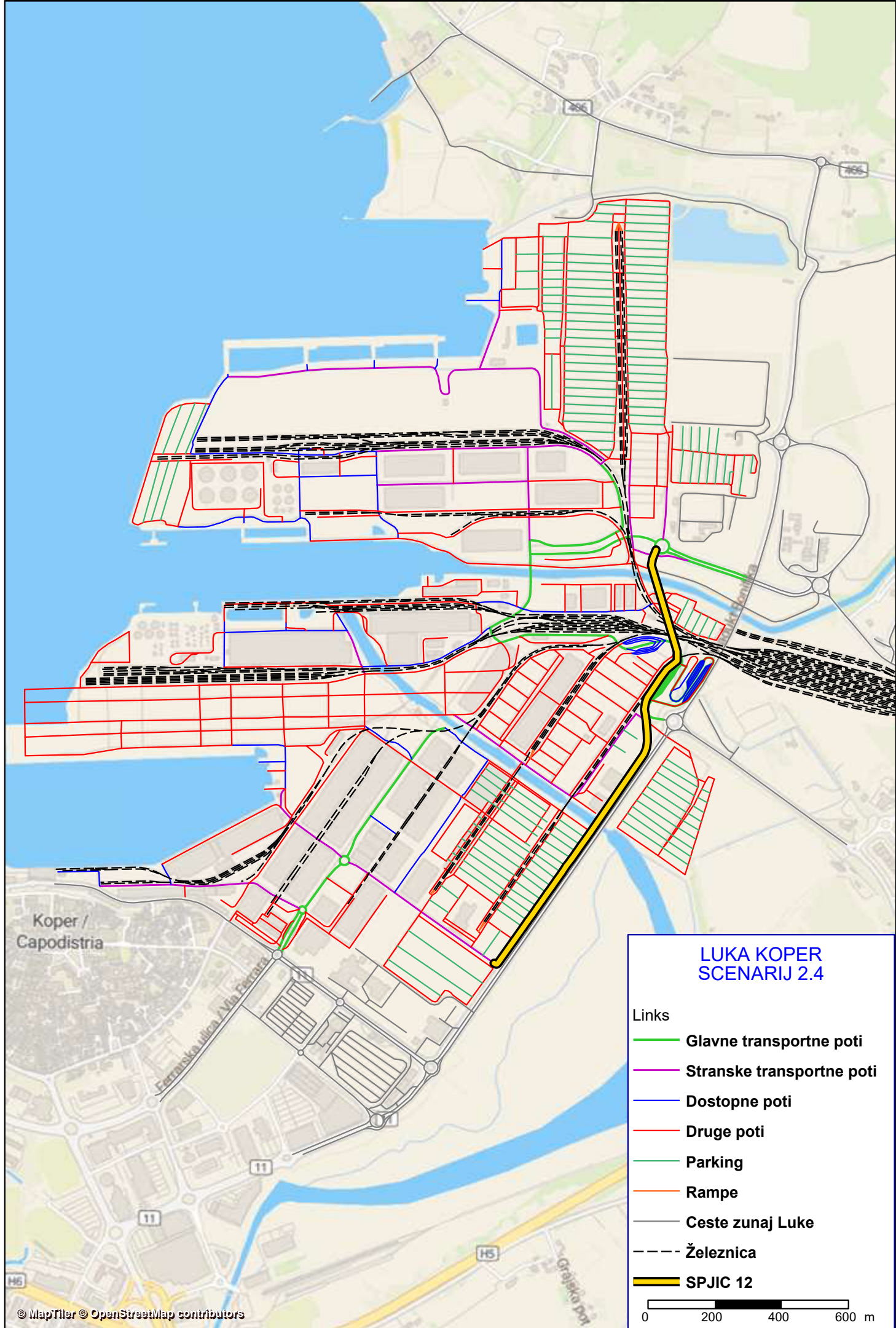


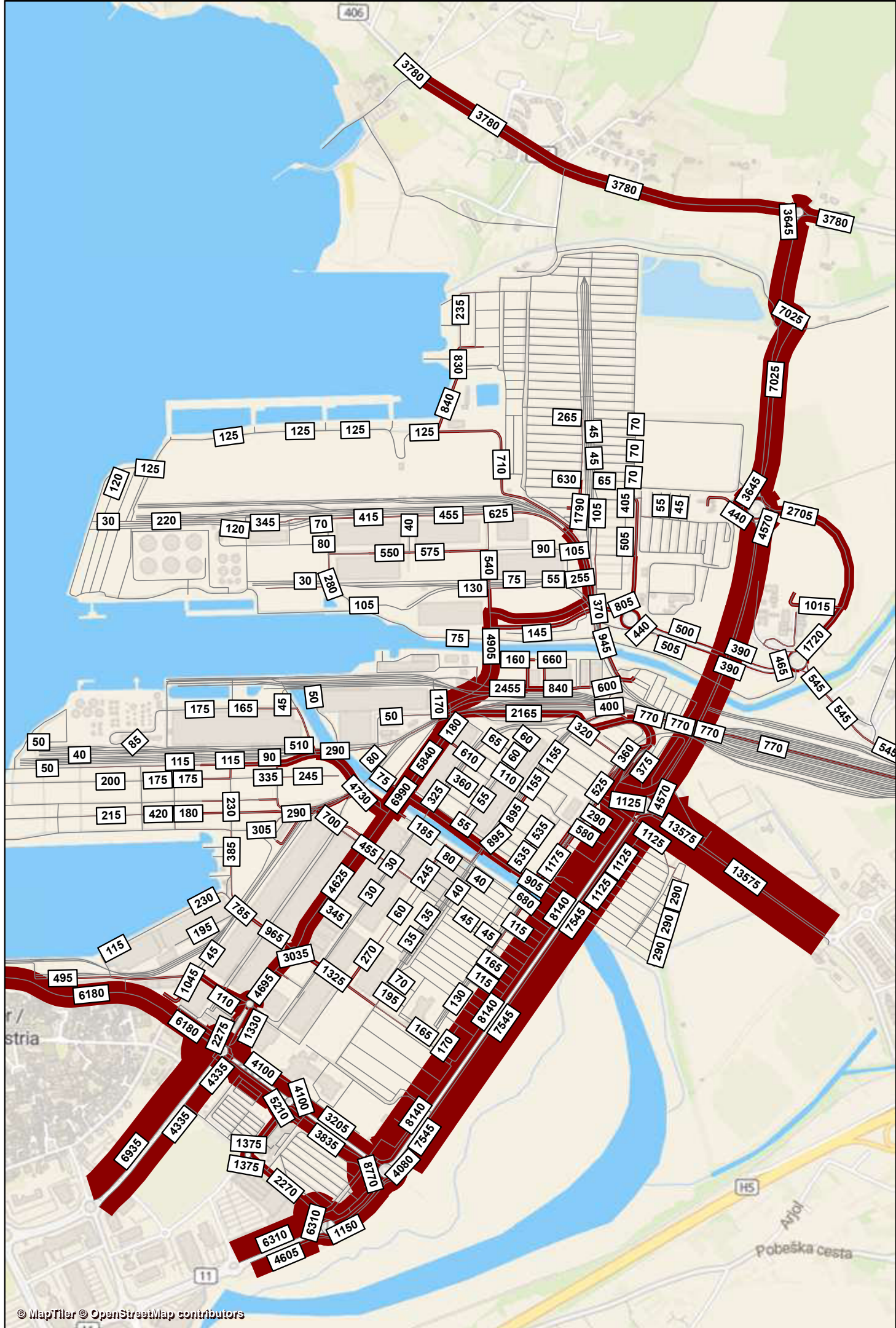






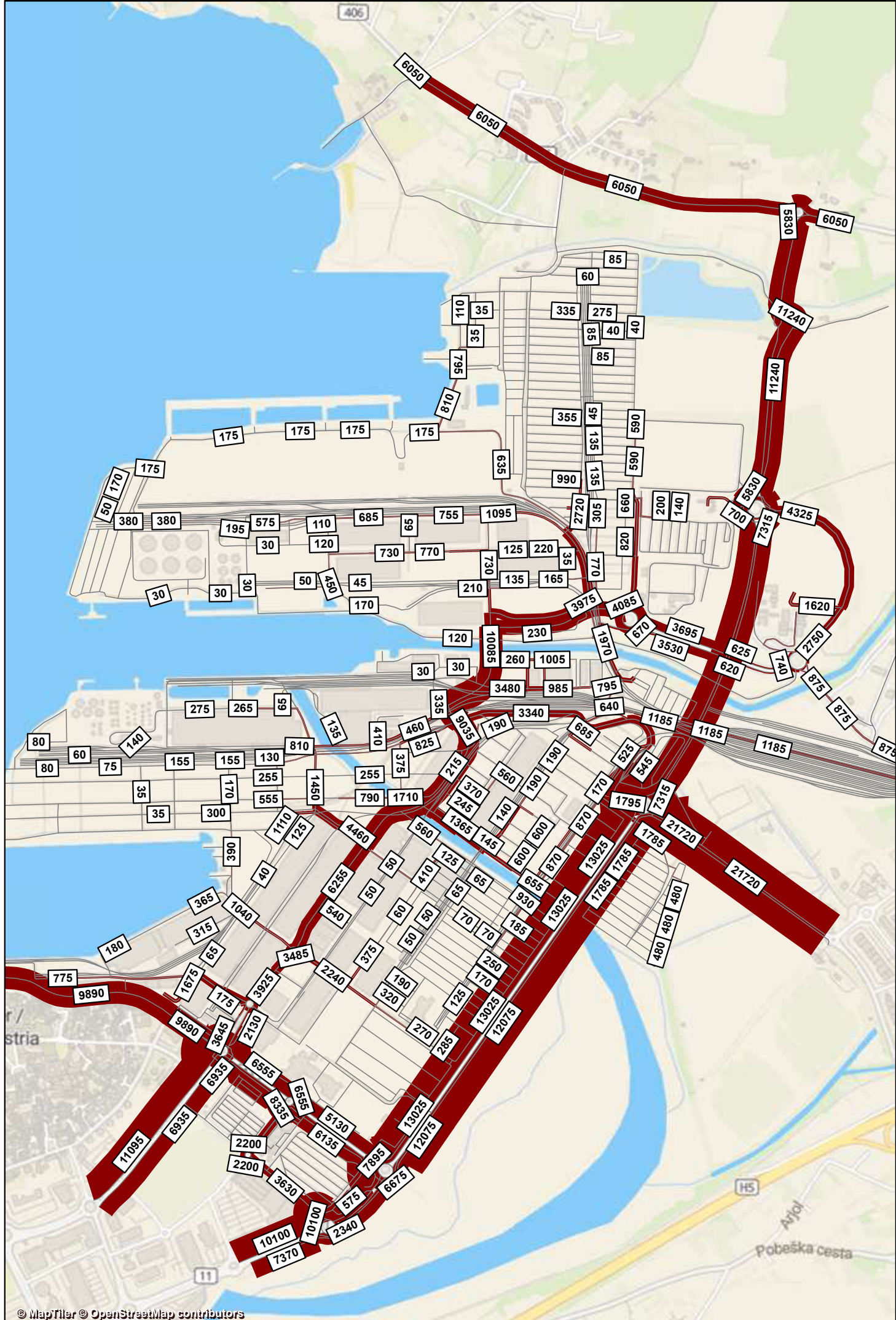






© MapTiler © OpenStreetMap contributors

Prometni model Luke Koper	Obstoječa ureditev
Celodnevne prometne obremenitve v letu 2023 [vsa vozila]	P.10



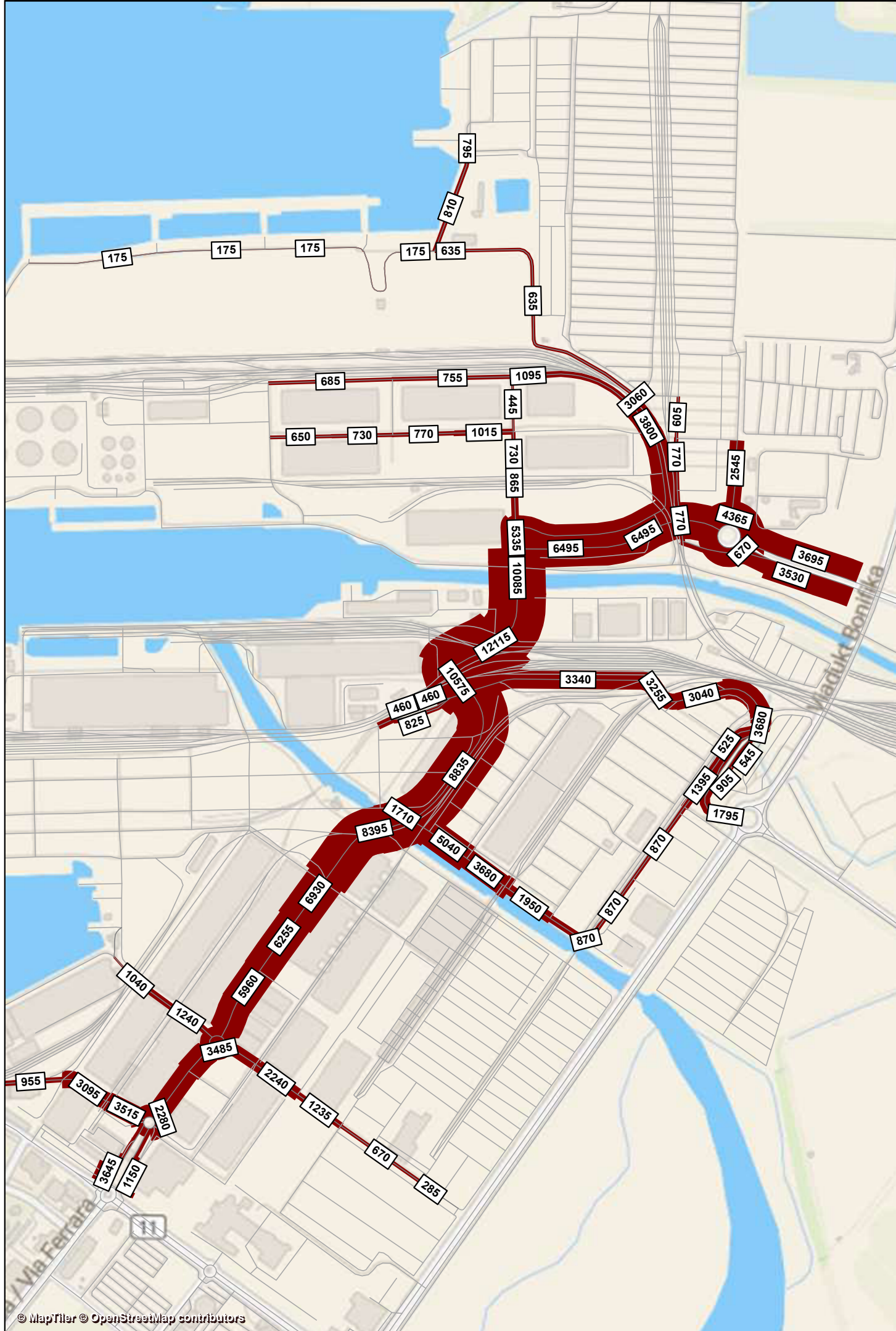
© MapTiler © OpenStreetMap contributors

Prometni model Luke Koper

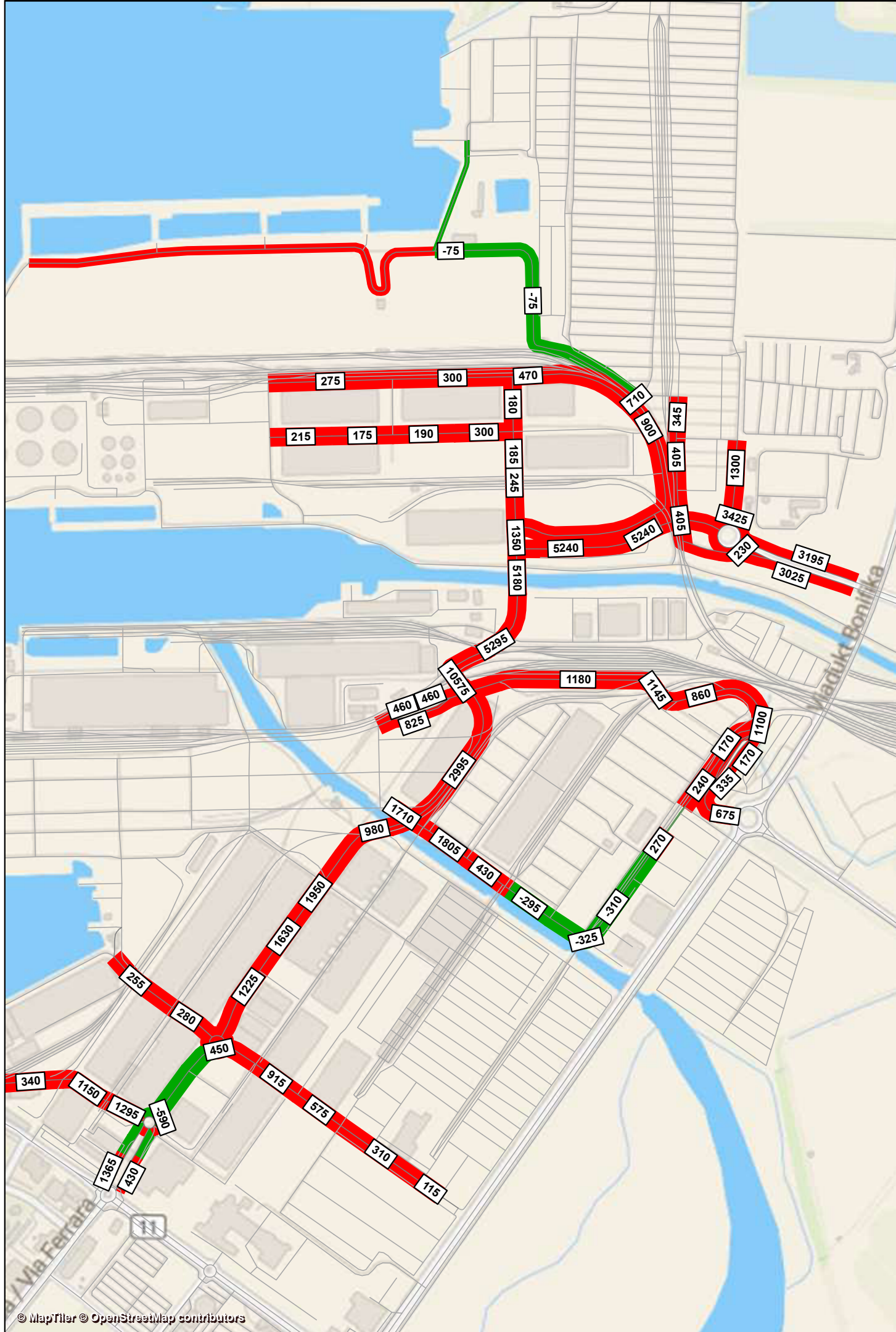
Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]

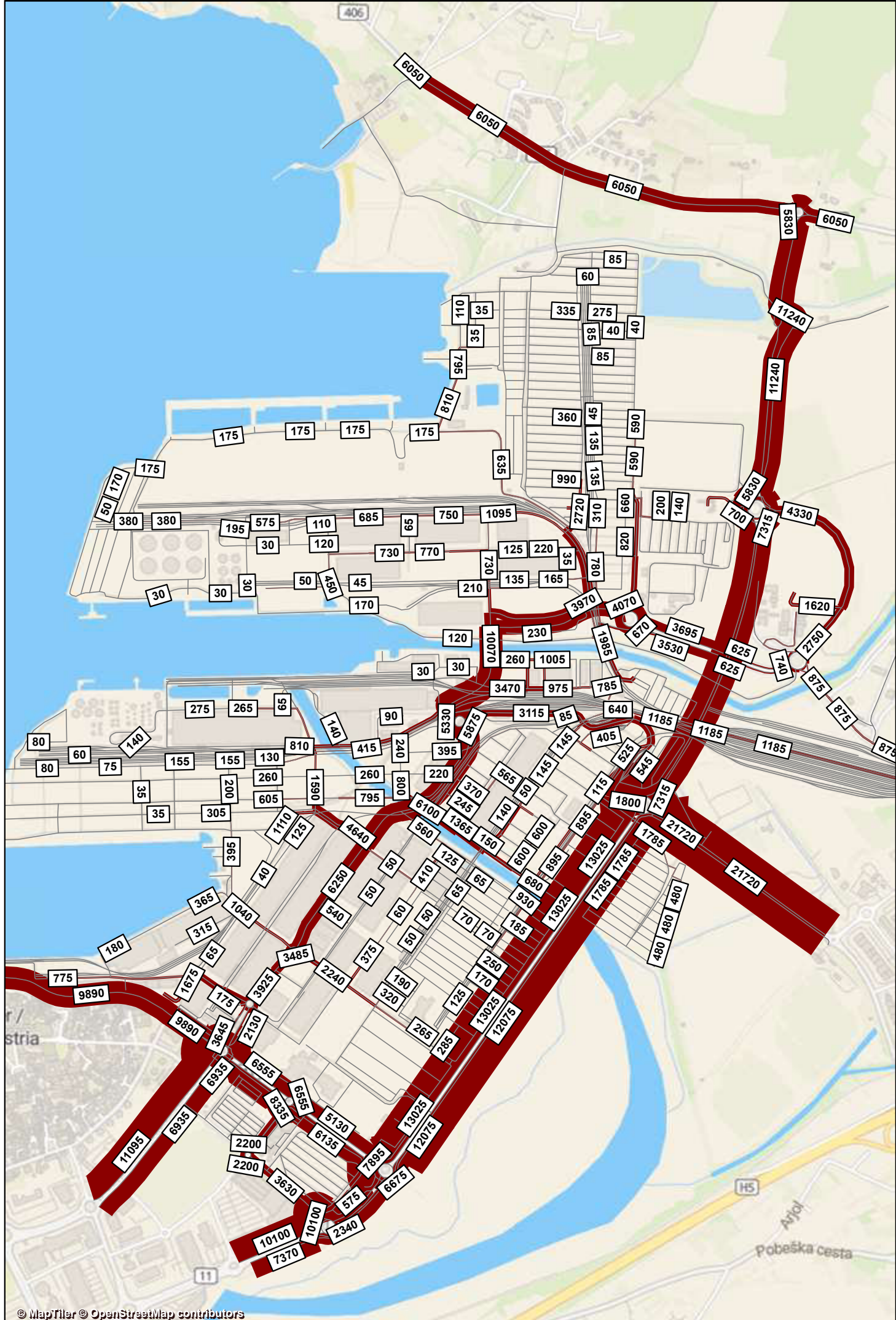
Scenarij 1.1

P.11



Prometni model Luke Koper	Scenarij 1.1
Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]	P.11.1





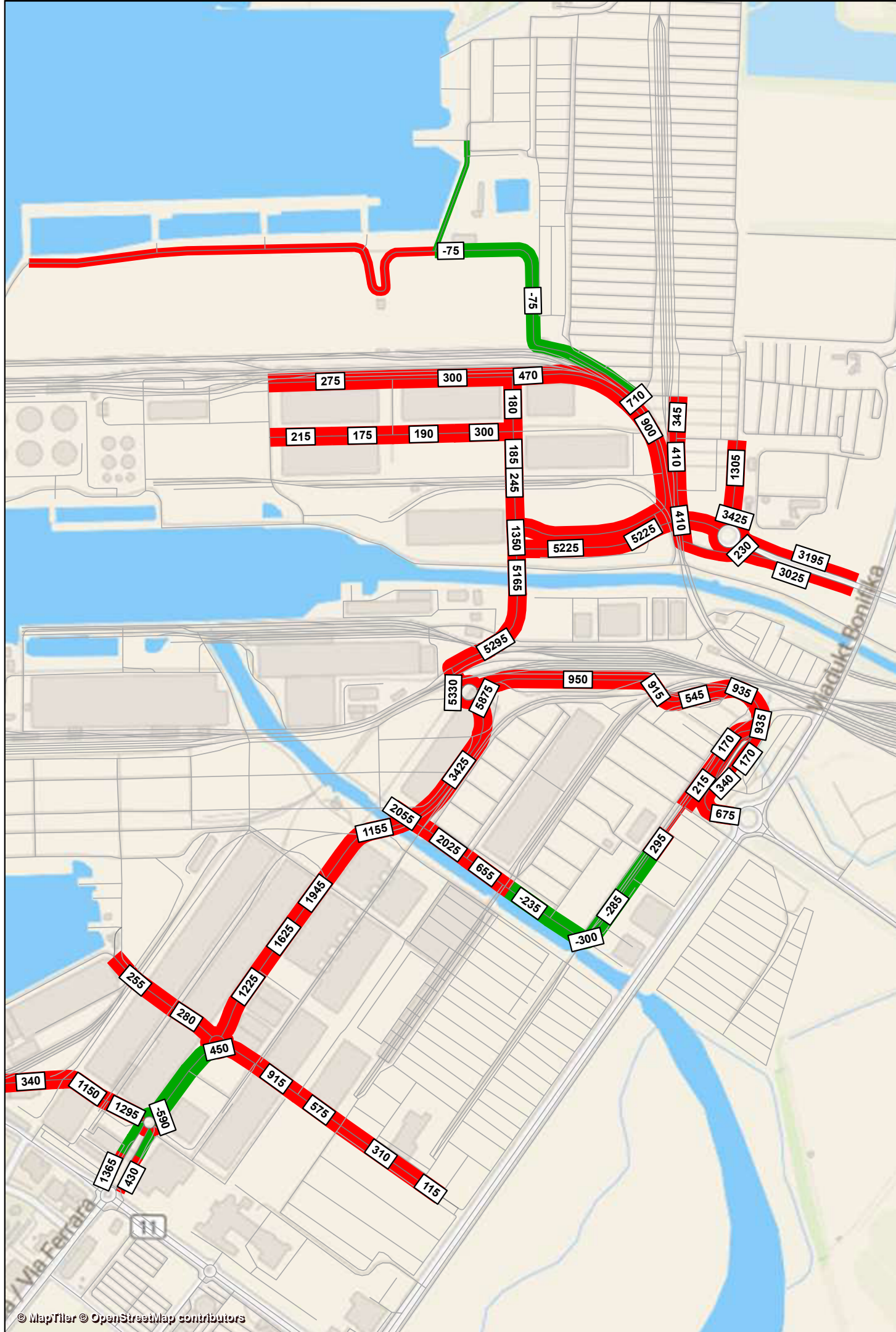
© MapTiler © OpenStreetMap contributors

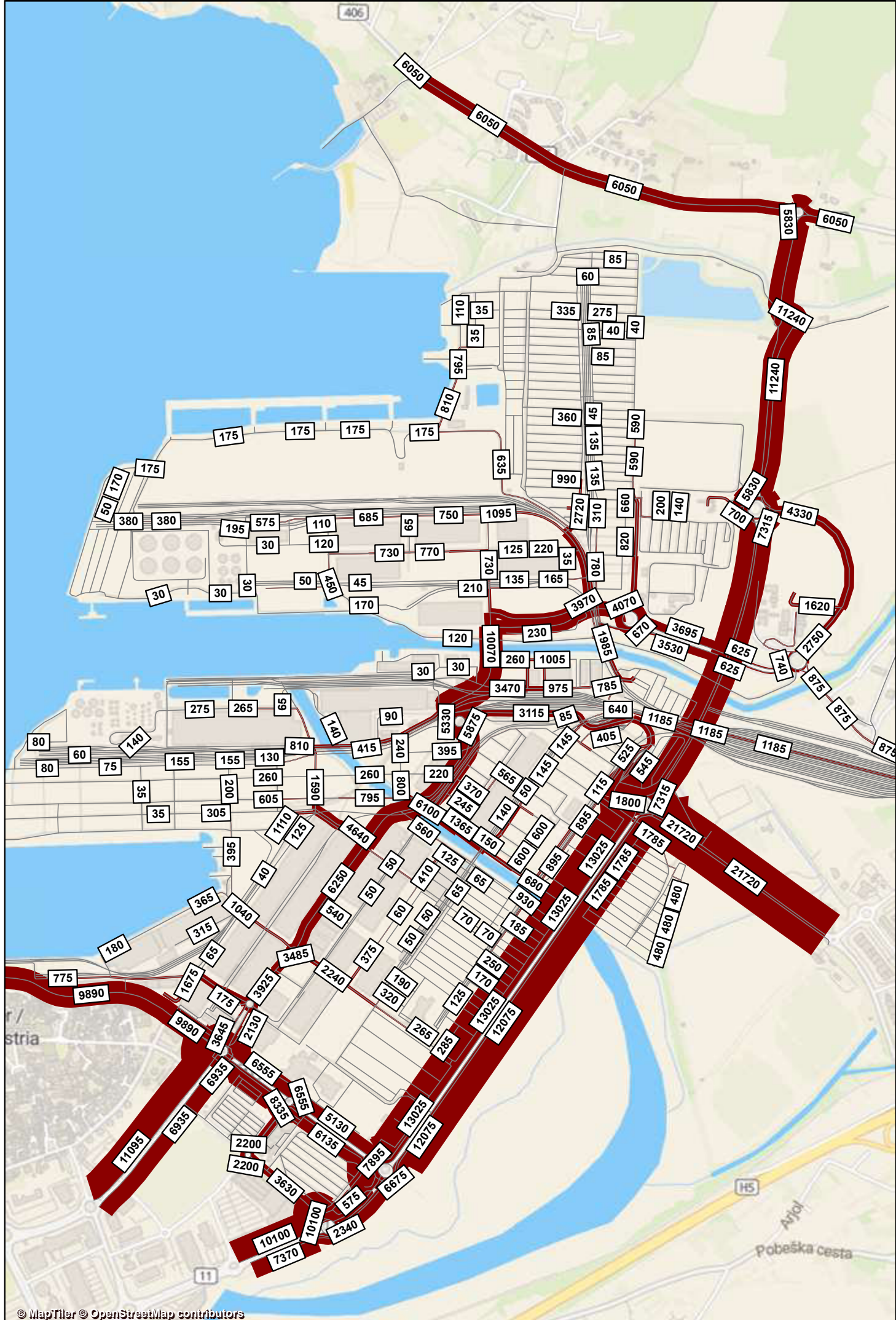
Prometni model Luke Koper

Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]

Scenarij 1.2

P.12





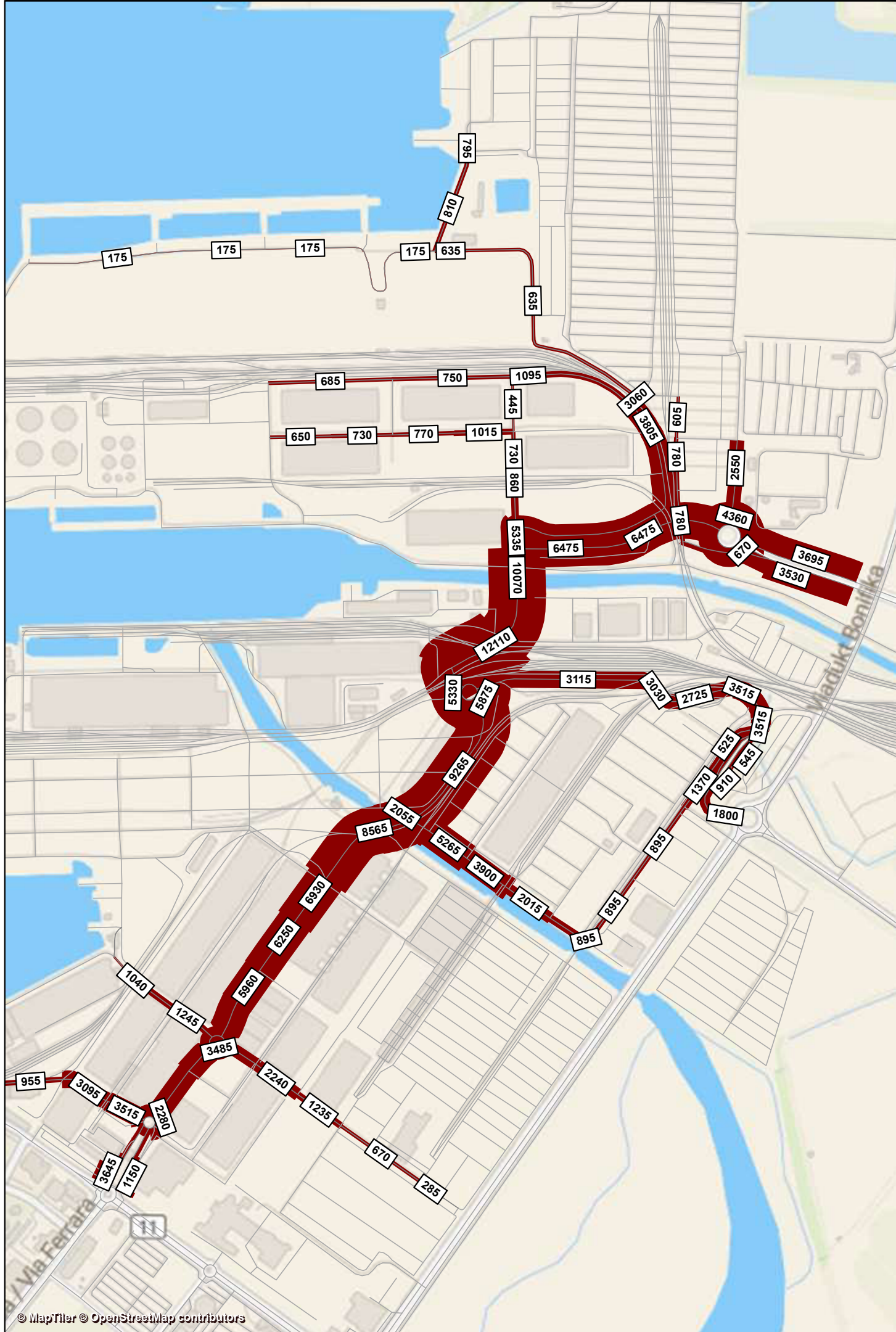
© MapTiler © OpenStreetMap contributors

Prometni model Luke Koper

Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]

Scenarij 1.3

P.13



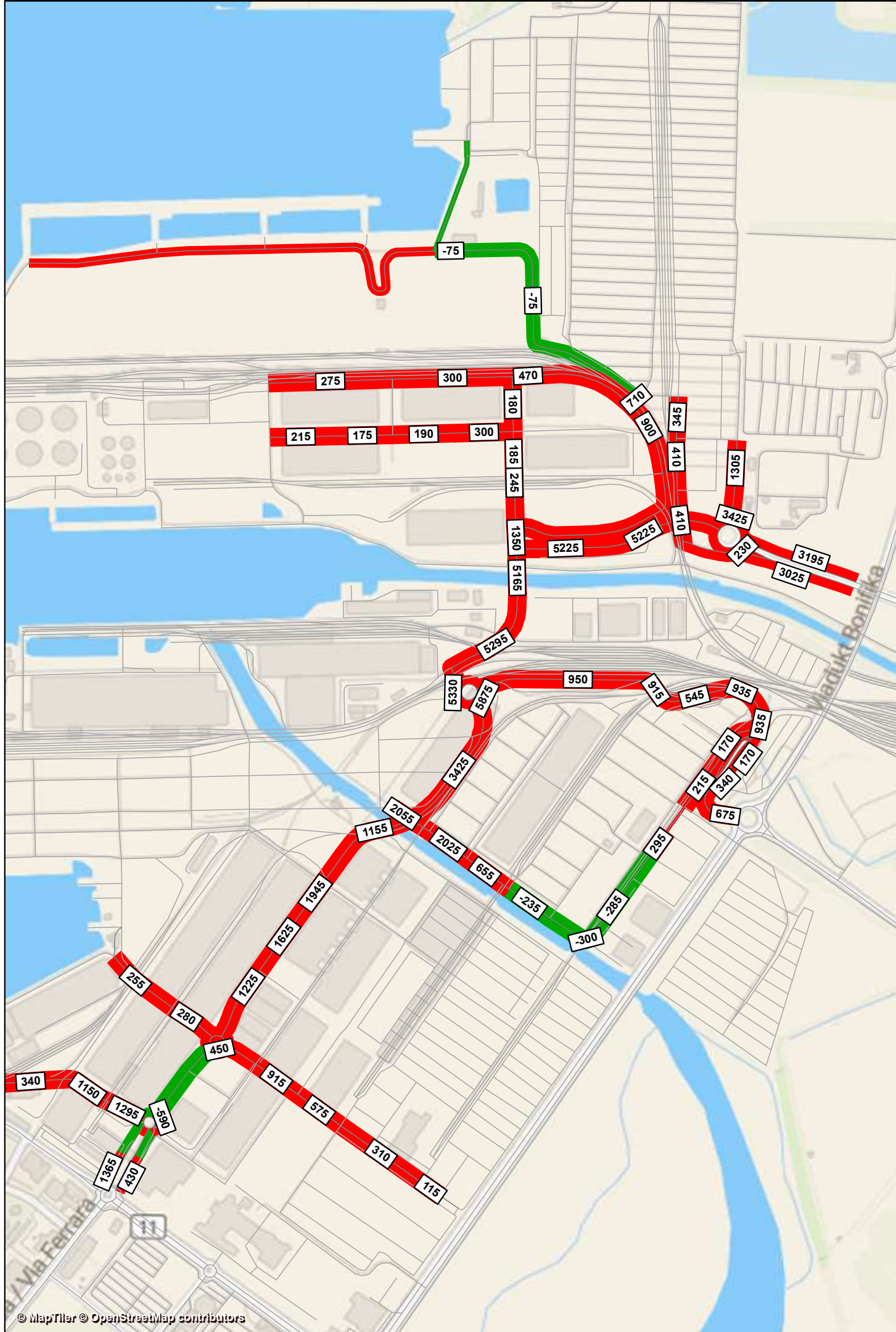
© MapTiler © OpenStreetMap contributors

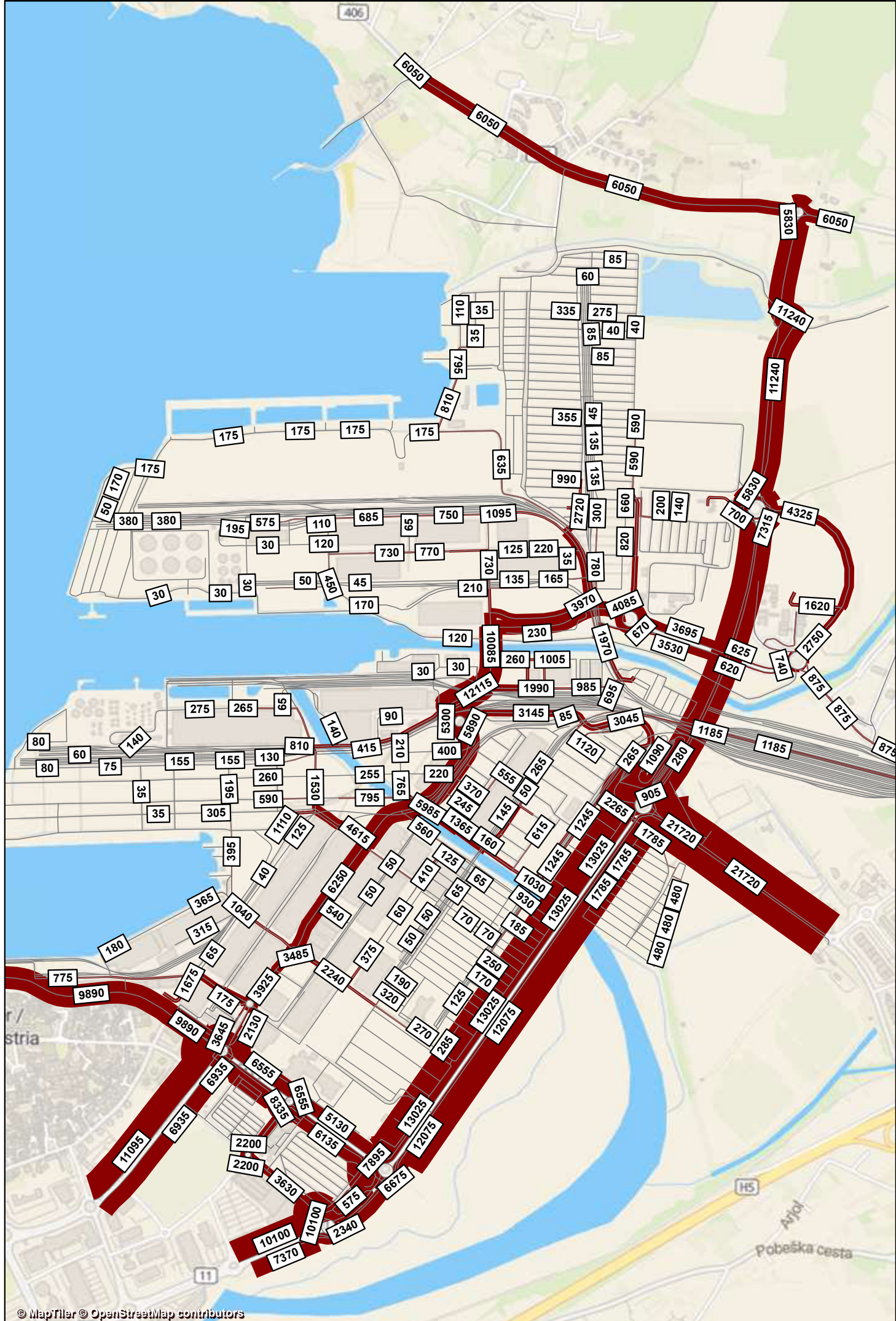
Prometni model Luke Koper

Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]

Scenarij 1.3

P.13.1





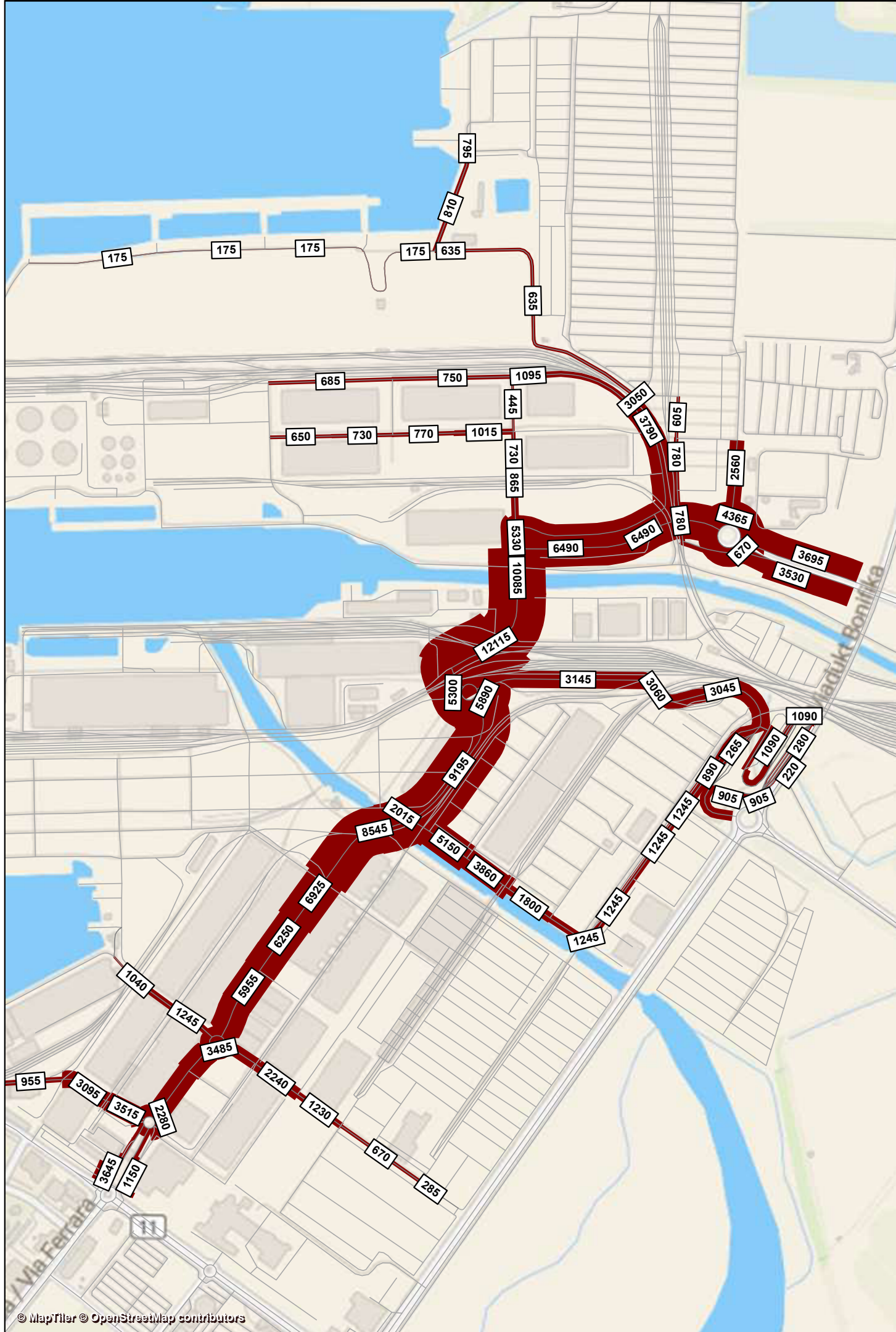
© MapTiler © OpenStreetMap contributors

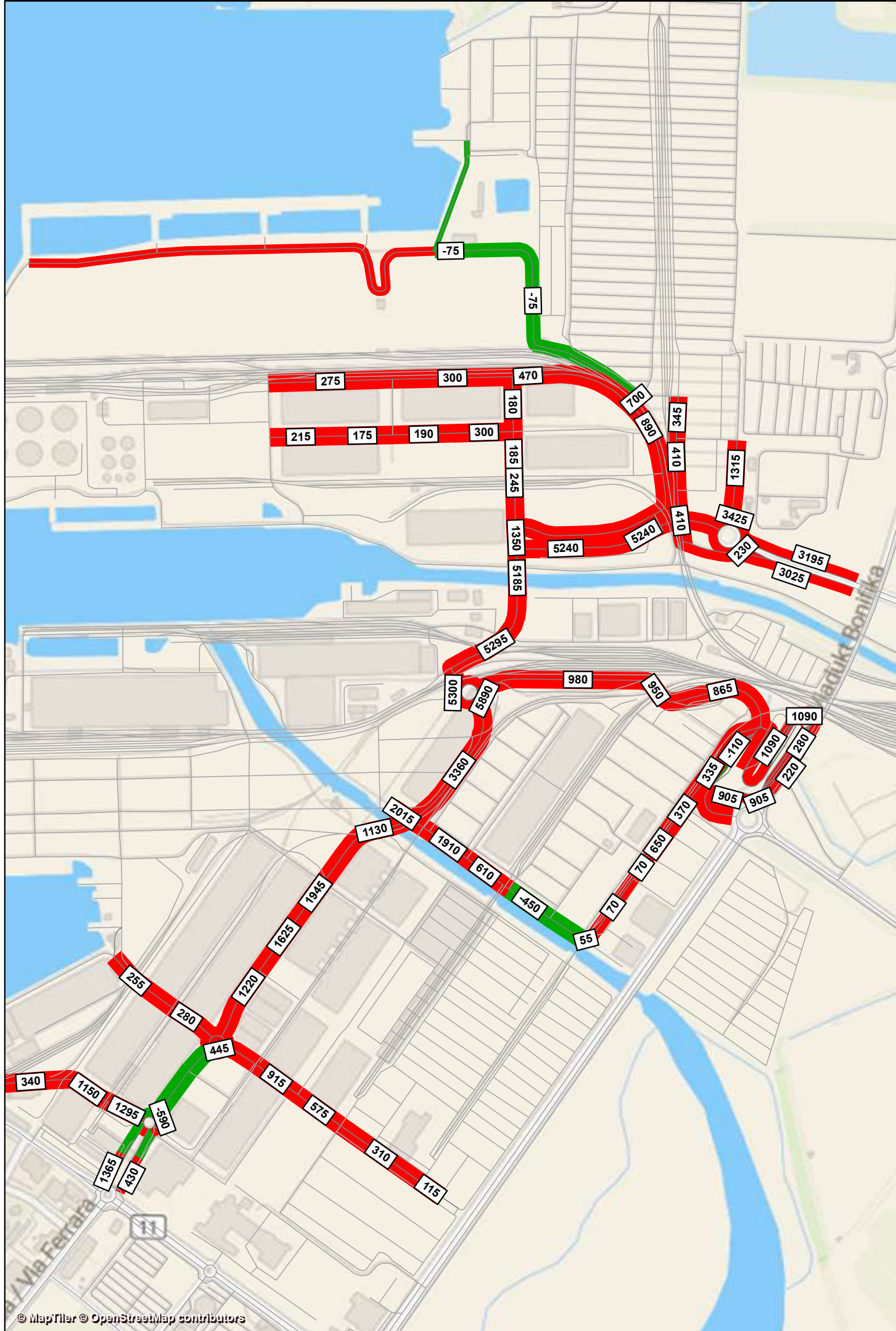
Prometni model Luke Koper

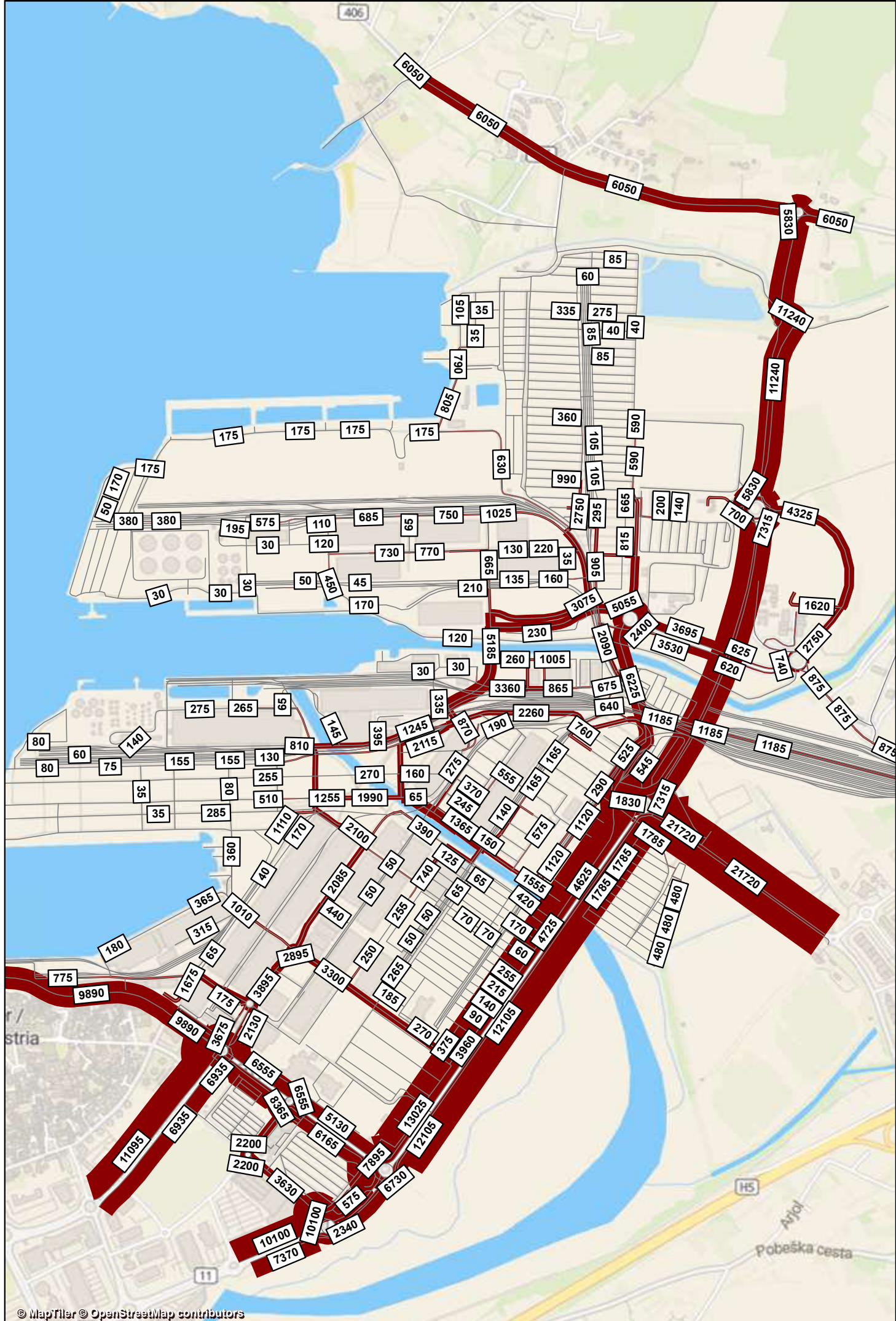
Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]

Scenarij 1.4

P.14







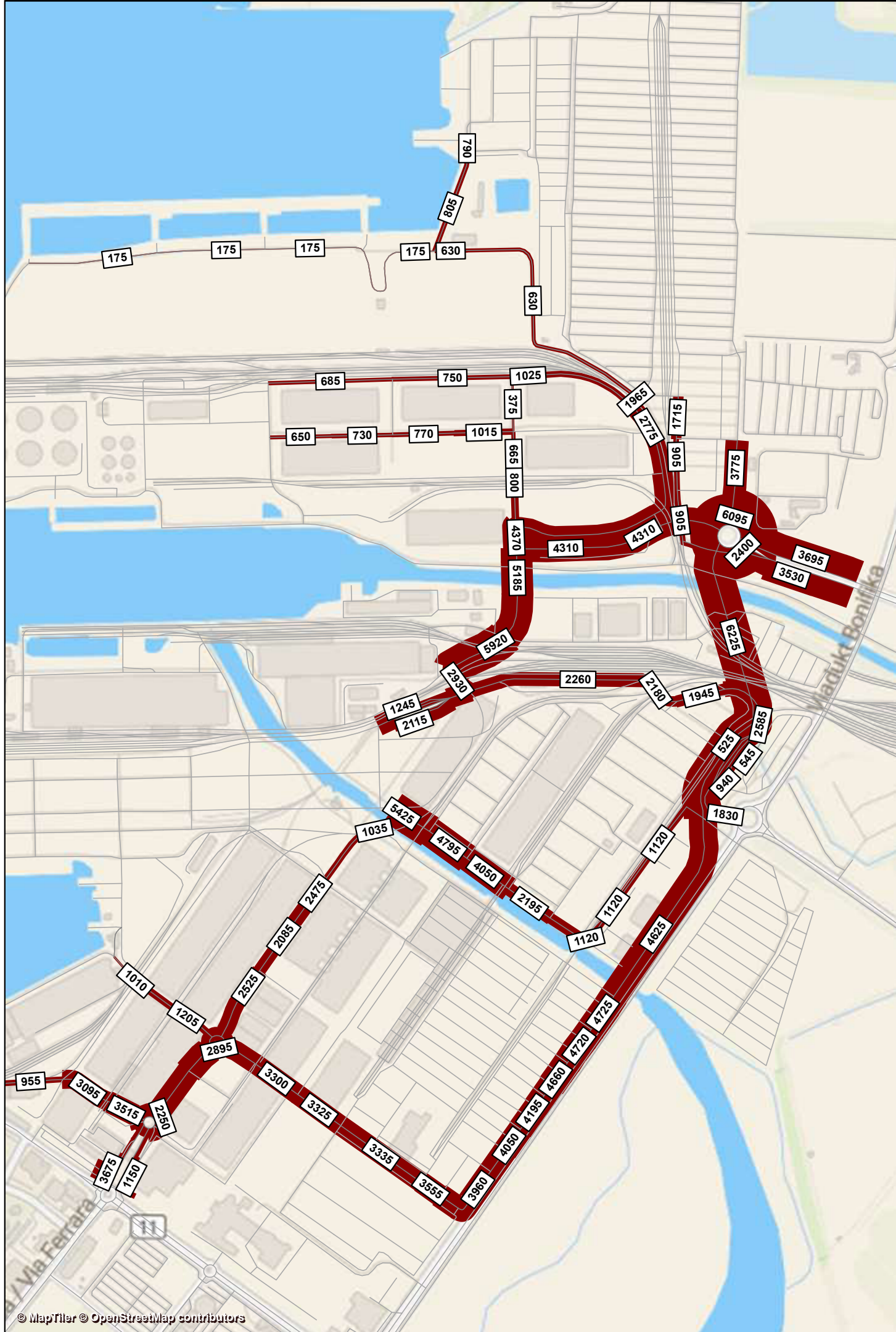
© MapTiler © OpenStreetMap contributors

Prometni model Luke Koper

Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]

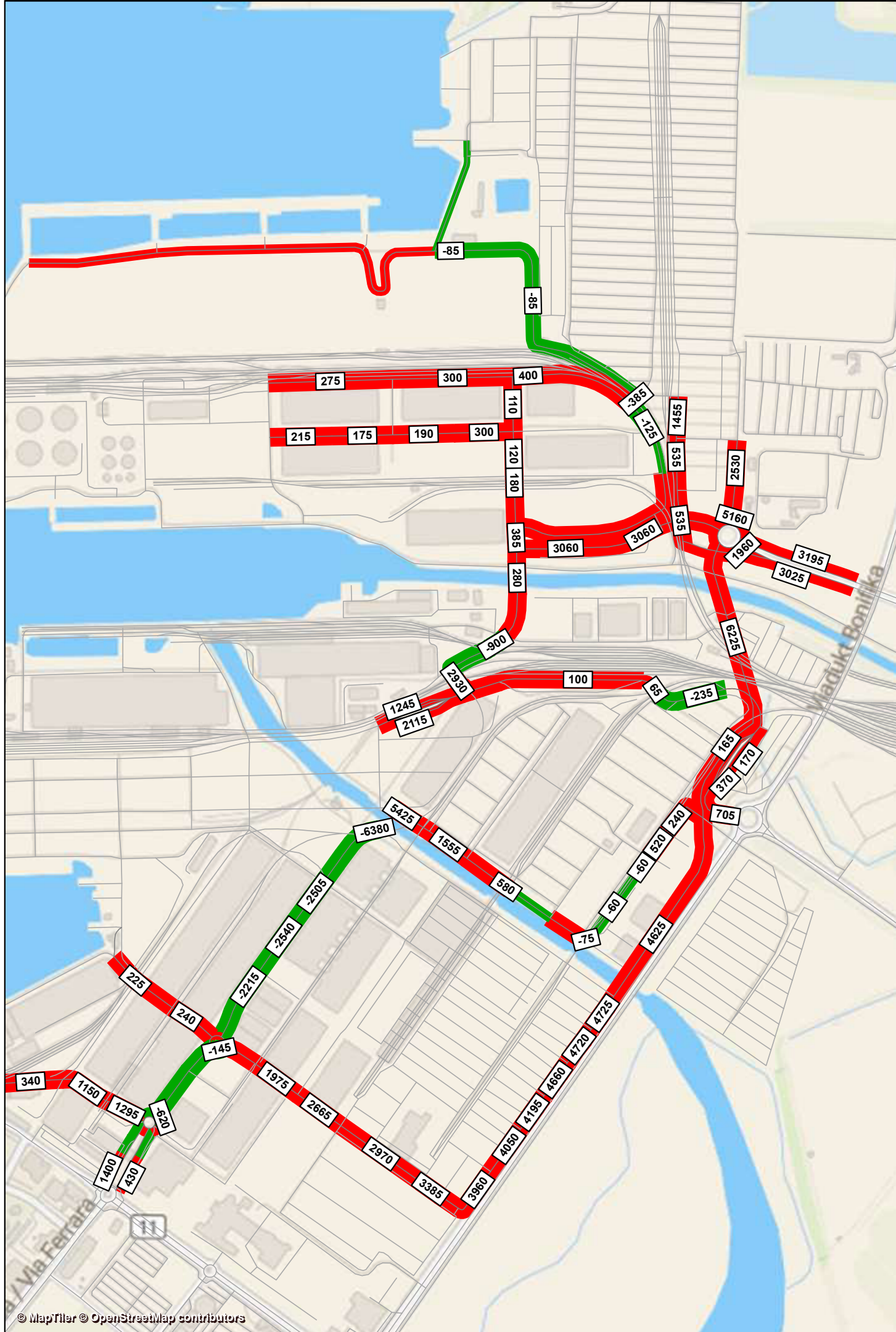
Scenarij 2.1

P.15

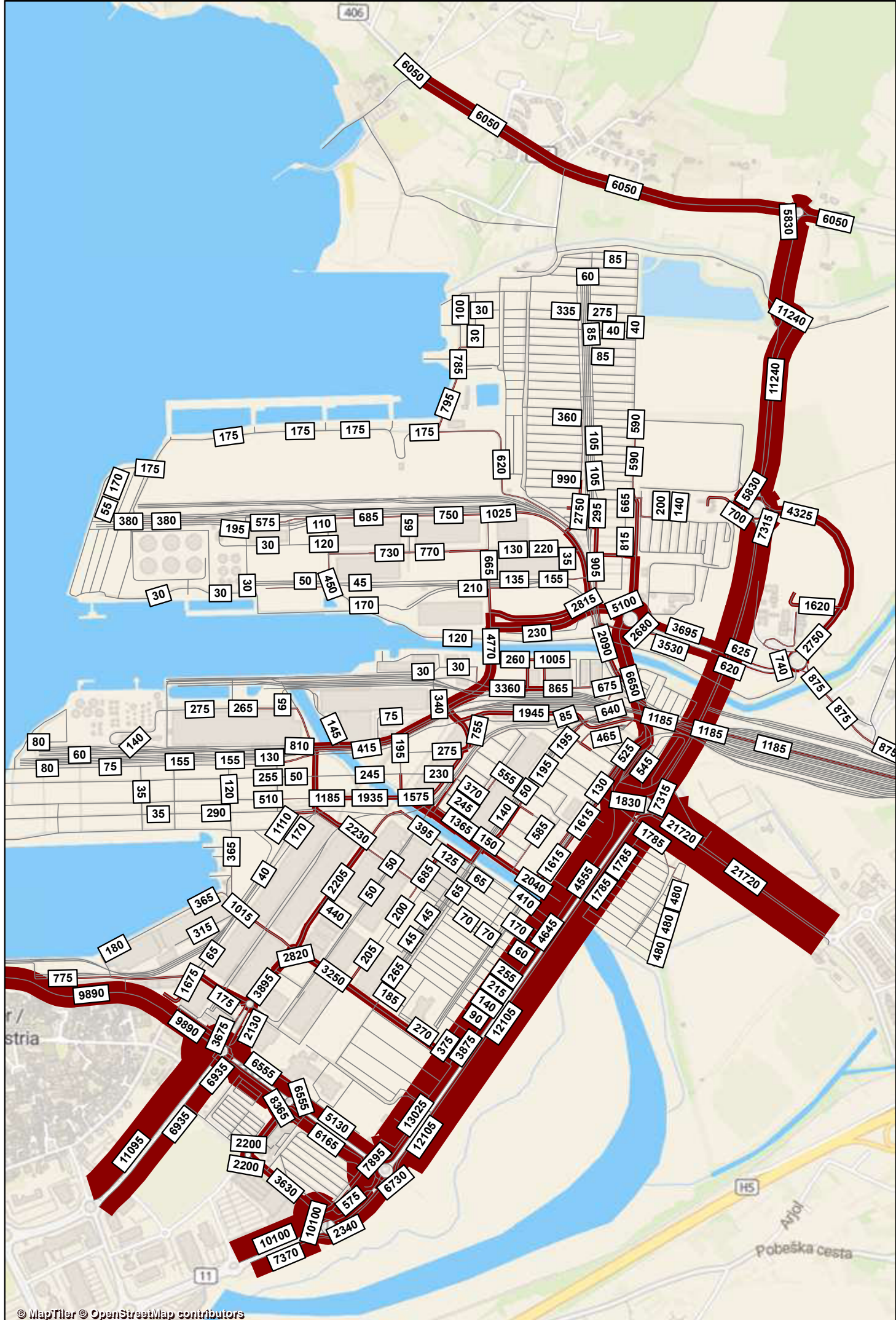


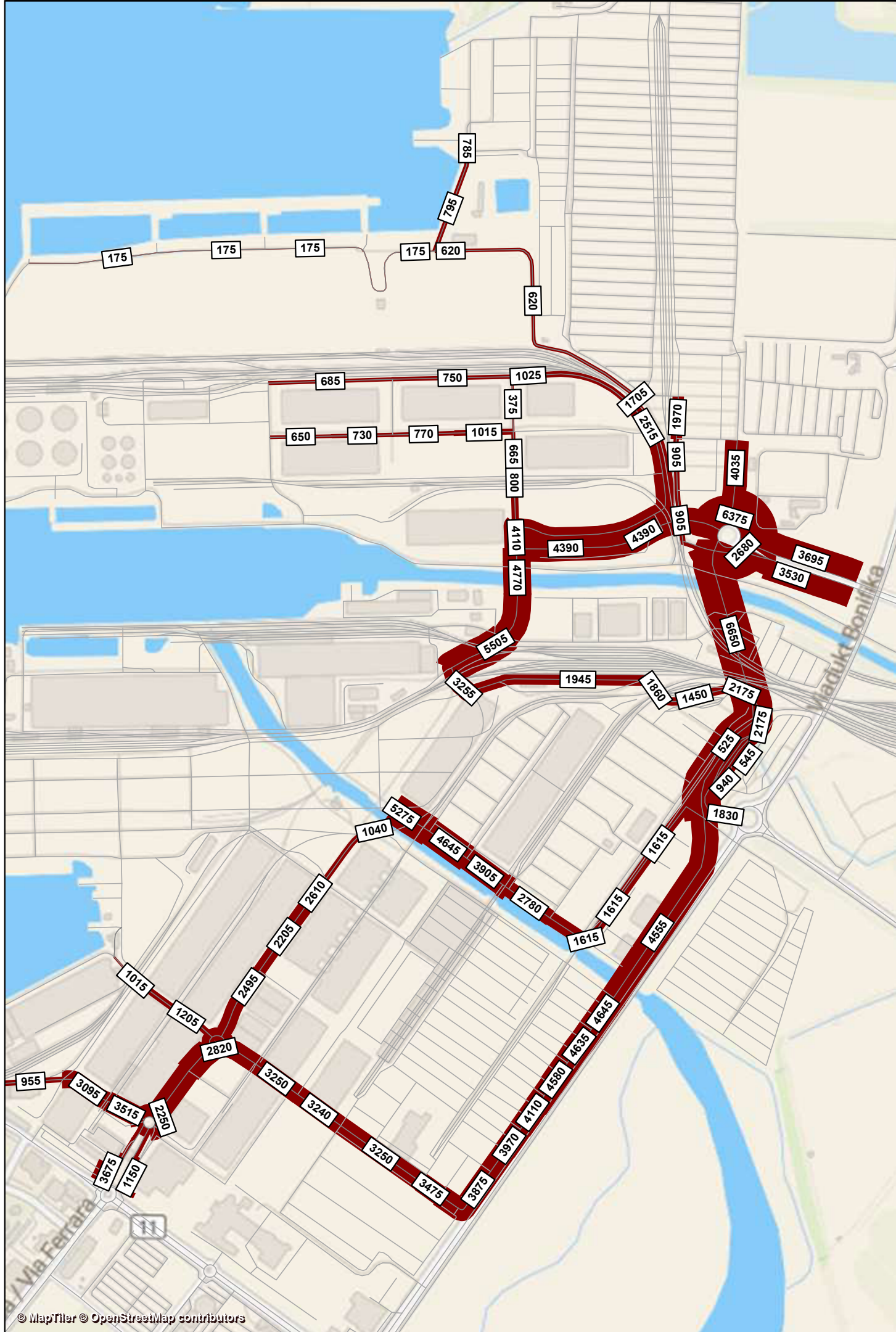
© MapTiler © OpenStreetMap contributors

Prometni model Luke Koper	Scenarij 2.1
Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]	P.15.1

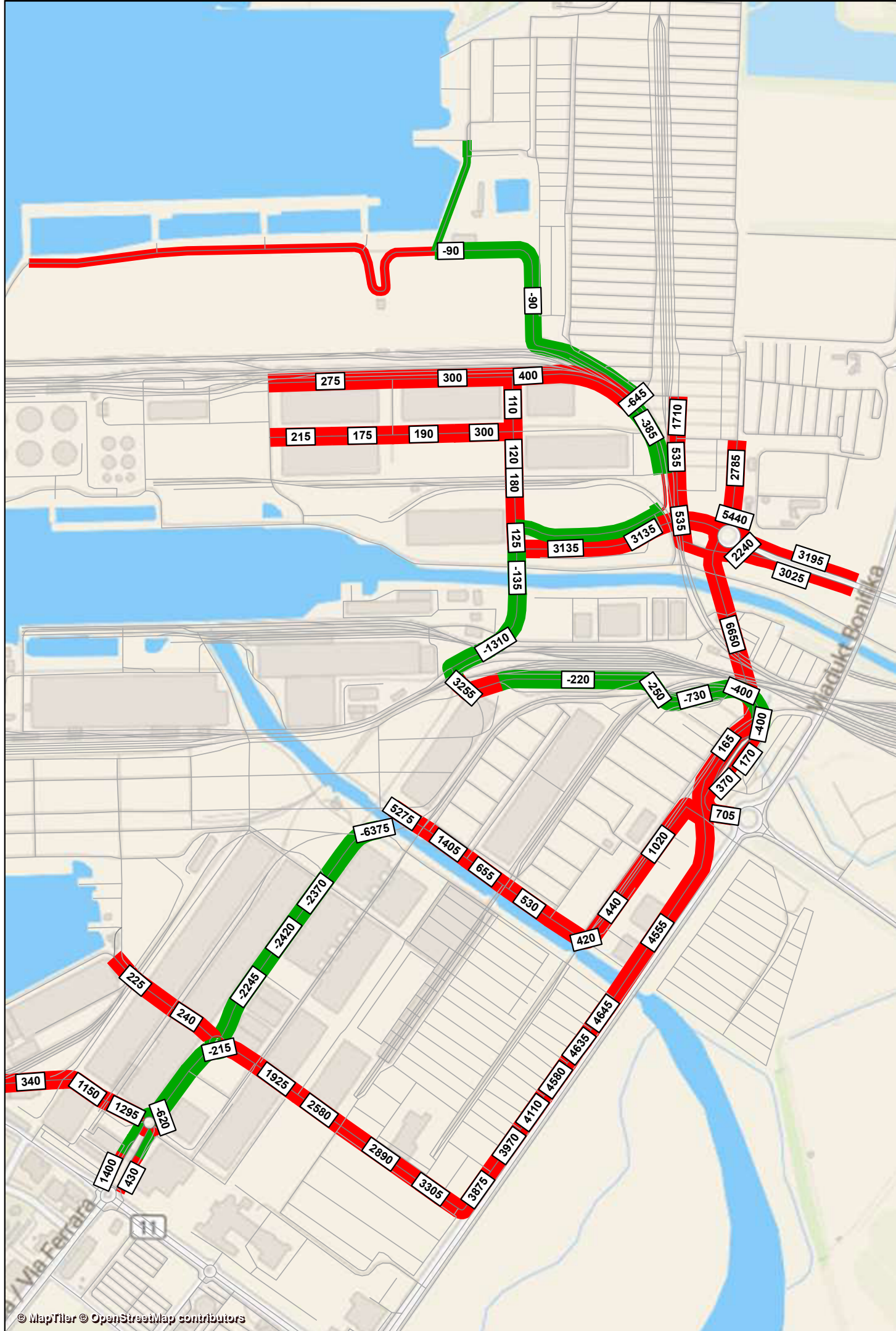


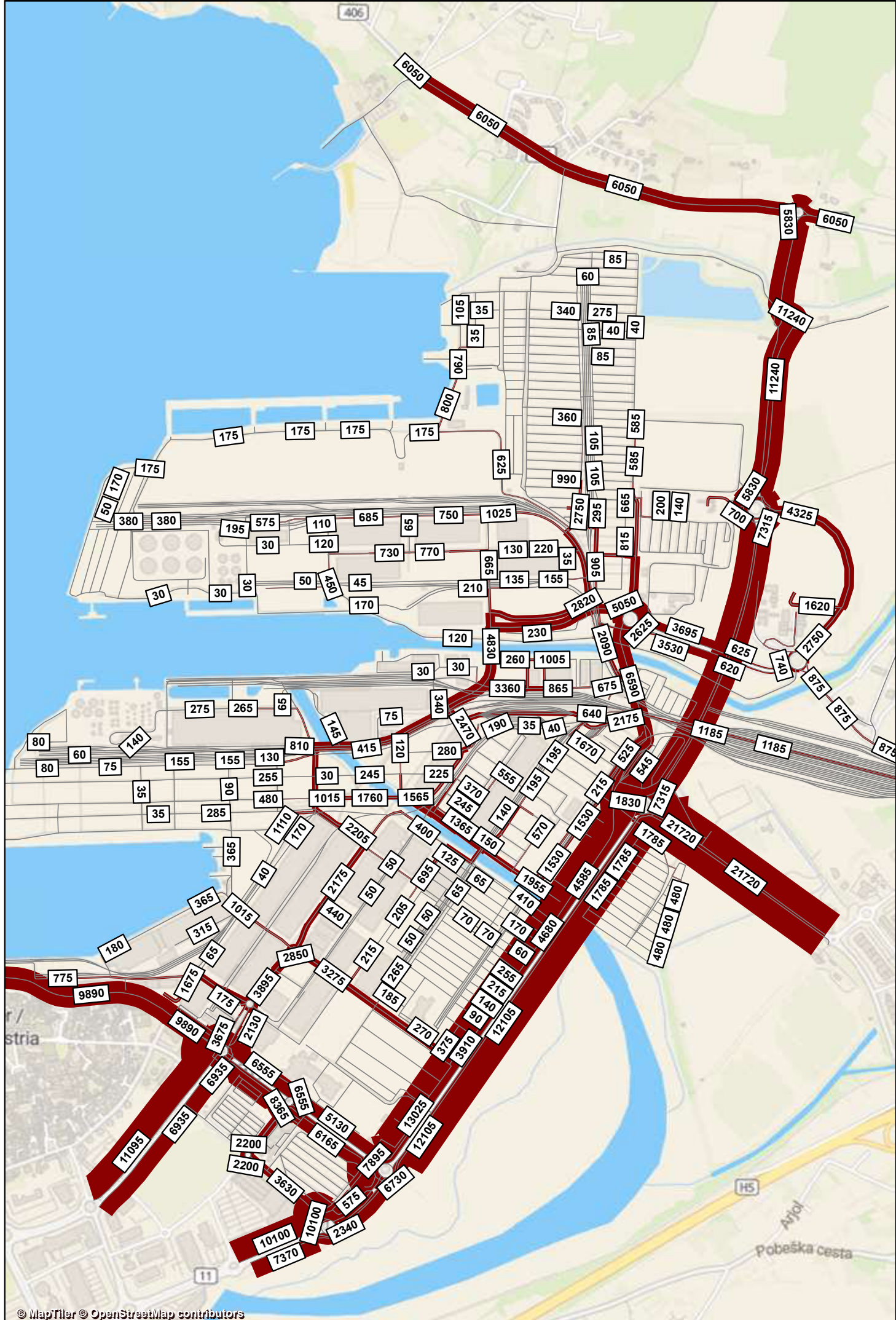
© MapTiler © OpenStreetMap contributors

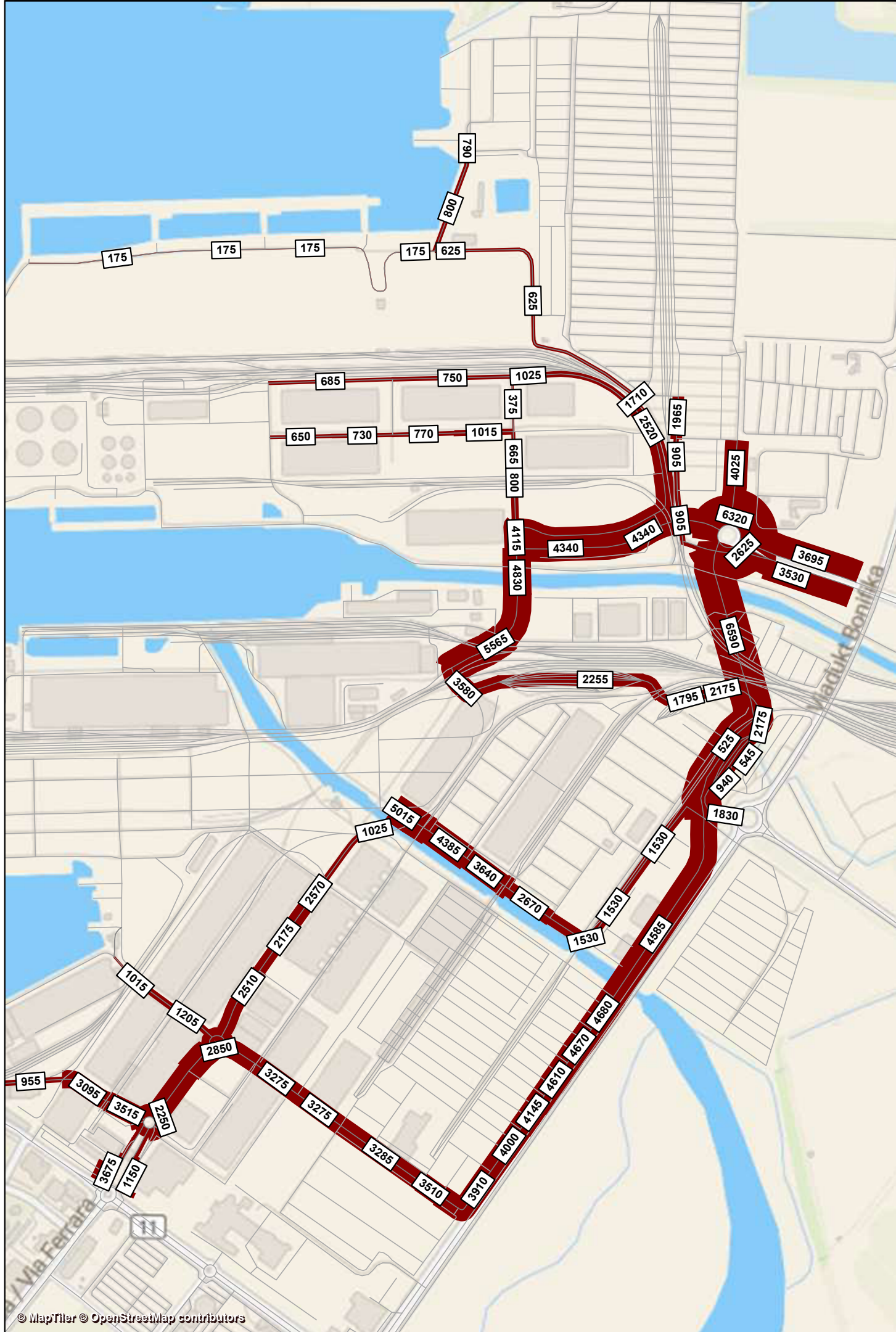


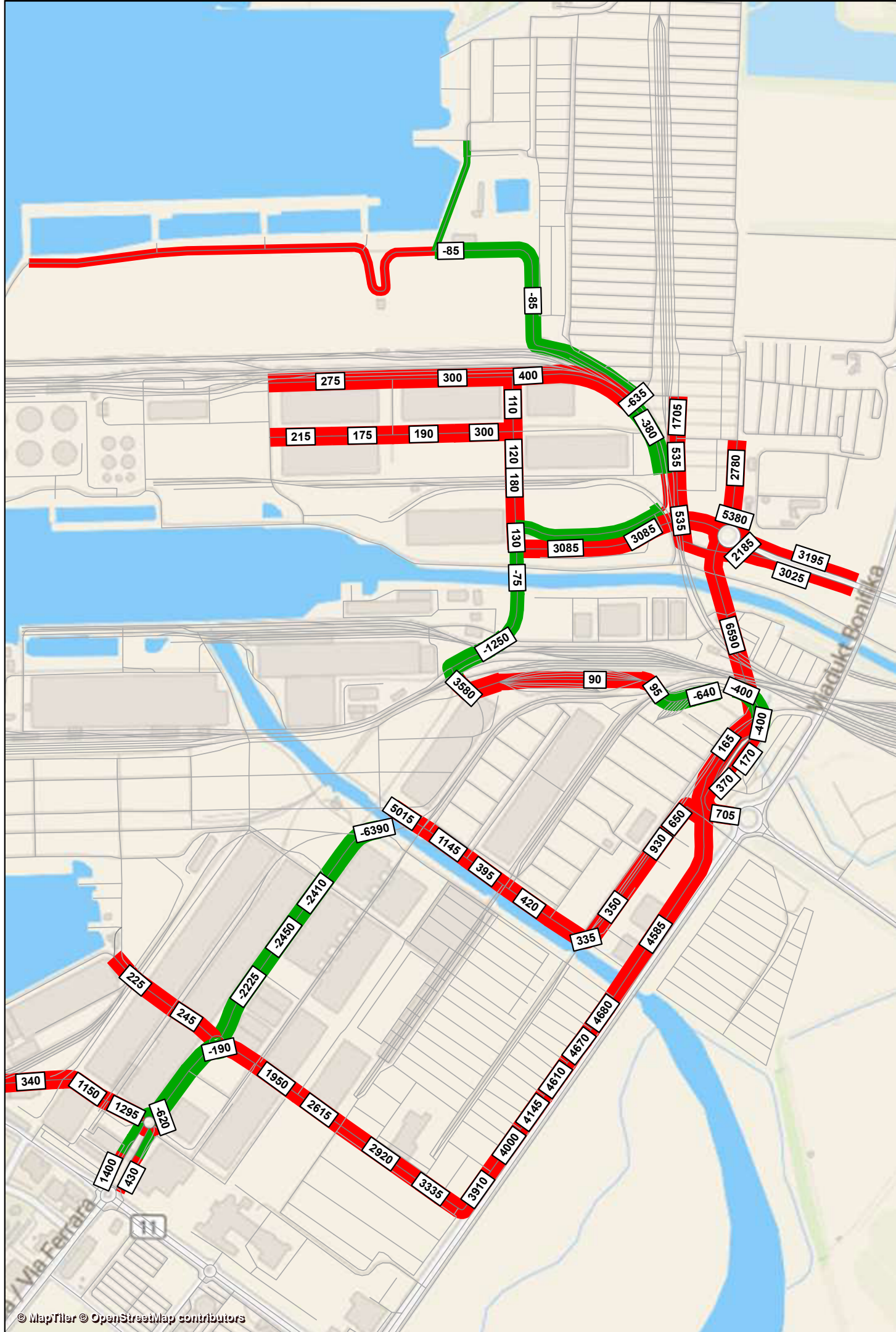


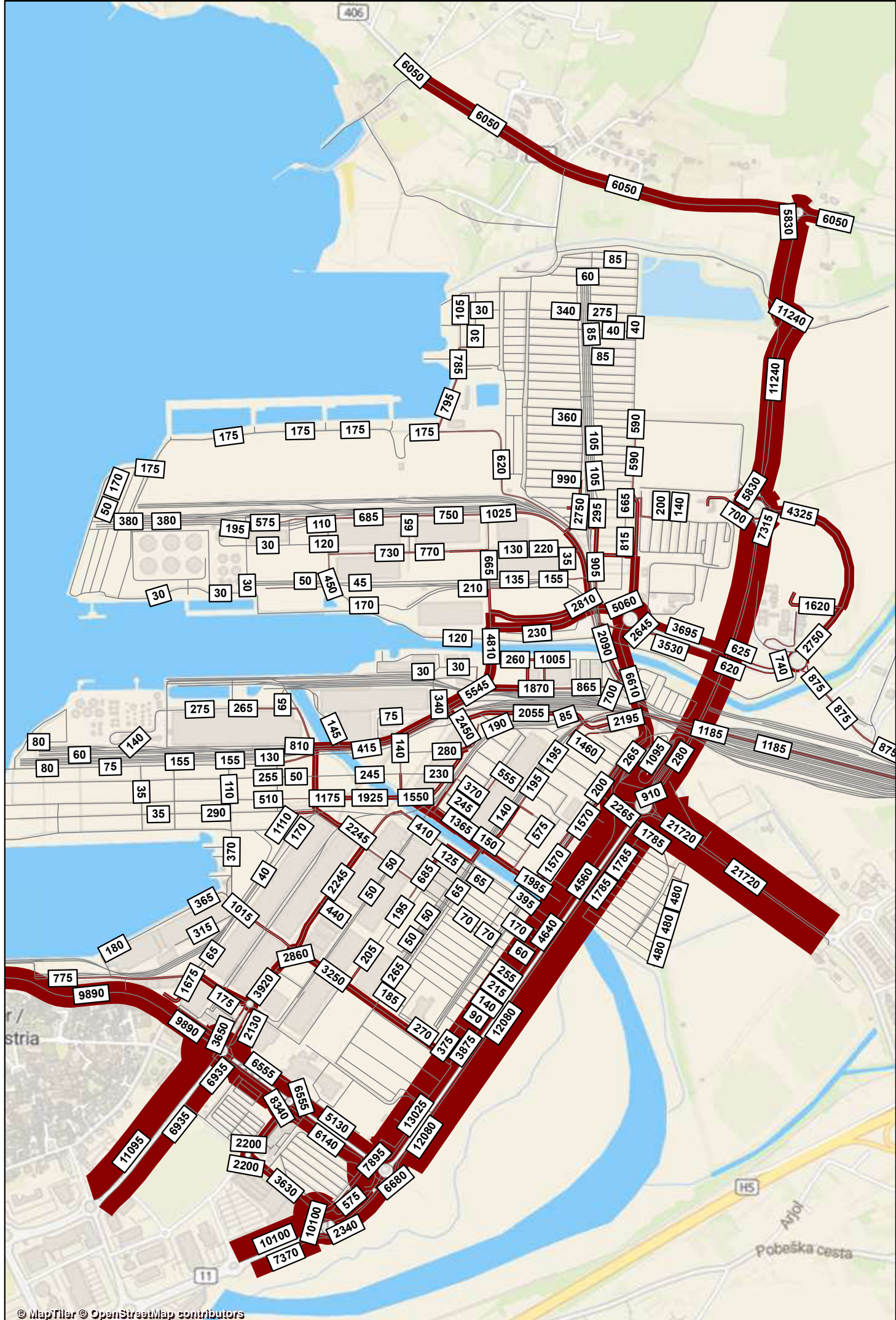
Prometni model Luke Koper	Scenarij 2.2
Celodnevne prometne obremenitve v letu 2035 [vsa vozila]	P.16.1











© MapTiler © OpenStreetMap contributors

