



Zürich IMRE AG
Investment Management & Real Estate
Hagenholzstrasse 60
8050 Zürich

Zürich, 29. August 2017 21015 180817 Lärmgutachten Aussenlärm.odt/

Gutachten Aussenlärm

Projekt	Neubau 2 MFH Brandrietstrasse, Rütlistrasse Effretikon
Inhalt	Private Kontrolle - „Schutz vor Aussenlärm“ nach LSV
Verteiler	Per PDF E2A Architekten zur weiteren Verteilung

1. Aufgabenstellung

- Beurteilung der Aussenlärmbelastung des Bauvorhabens gemäss eidgenössischer Lärm-schutzverordnung (LSV)
- Festlegen der Konsequenzen für die Gebäudekonstruktion



Raumanzug GmbH, Haustechnik + Bauphysik
Friedaustasse 17, CH-8003 Zürich
Tel +41 43 500 52 00
www.raumanzug.eu, info@raumanzug.eu

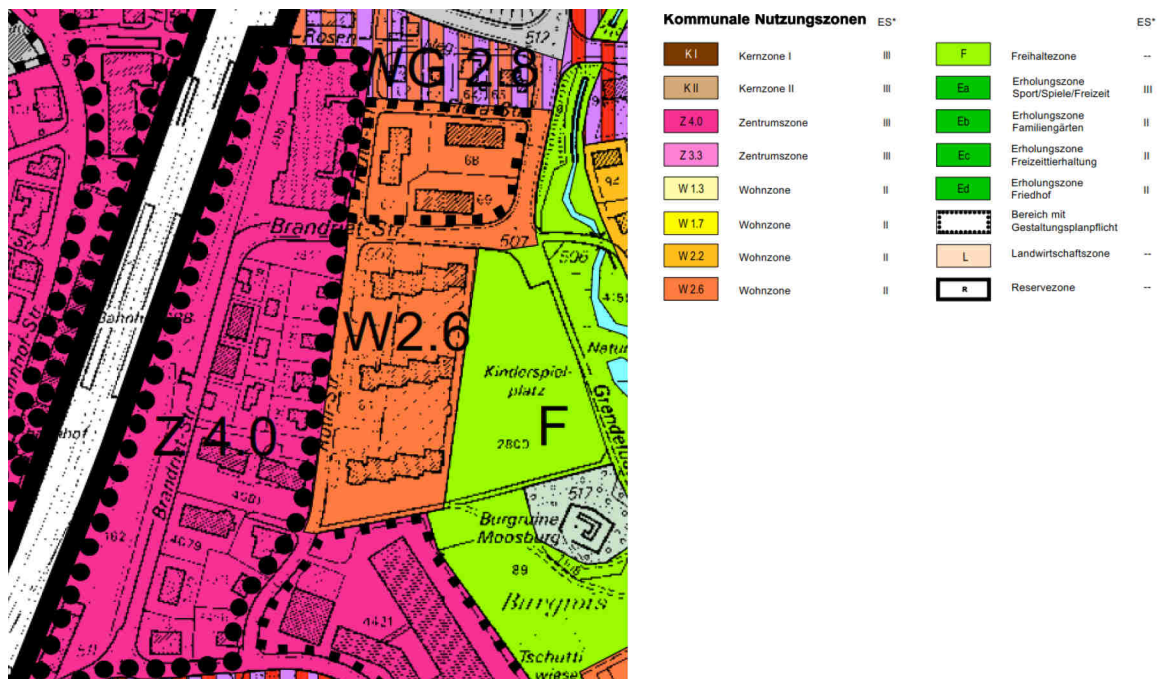
2. Grundlagen

2.1. Berechnungsgrundlagen

- Bundesgesetz über den Umweltschutz (USG) SR 814.01 vom 07. Oktober 1983 (Stand 1. Januar 2017)
- Eidgenössische Lärmschutzverordnung (LSV), SR 814.41 vom 15. Dezember 1986 (Stand 1. Januar 2016)
- SIA-Norm 181 Schallschutz im "Hochbau", Ausgabe 2006 mit Korrigenda Aussenlärm vom Januar 2007
- Schriftenreihe Umweltschutz Nr.15 "Strassenlärmmodell für Überbaute Gebiete"
- Mitteilungen zur Lärmschutz - Verordnung (LSV) Nr. 6, Strassenlärm: "Korrekturen zum Strassenlärm - Berechnungsmodell" (betrifft Reflexionszuschläge, Methode „Heutschi“)
- Broschüre Fachstelle Lärmschutz, Lärm Info 1997: „Die Wirkung gestalterischer Lärmschutzmassnahmen an Fassaden zur Beurteilung der Balkonnischen-Situation“
- Urteil des Bundesgerichts vom 16. März 2016 über die Lüftungsfensterpraxis im Lärmschutz

2.2. Empfindlichkeitsstufen / Immissionsgrenzwerte

Generell gelten die Immissionsgrenzwerte der von der Stadt festgelegten Empfindlichkeitsstufe (ES). Gemäss Zonenordnung der Stadt Illnau-Effretikon gilt für die Beurteilung des vorliegenden Bauvorhabens die ES II.



>>> Figur 1. Auszug Empfindlichkeitsstufen aus dem Zonenplan (Abt. Hochbau Stadt Illnau-Effretikon)

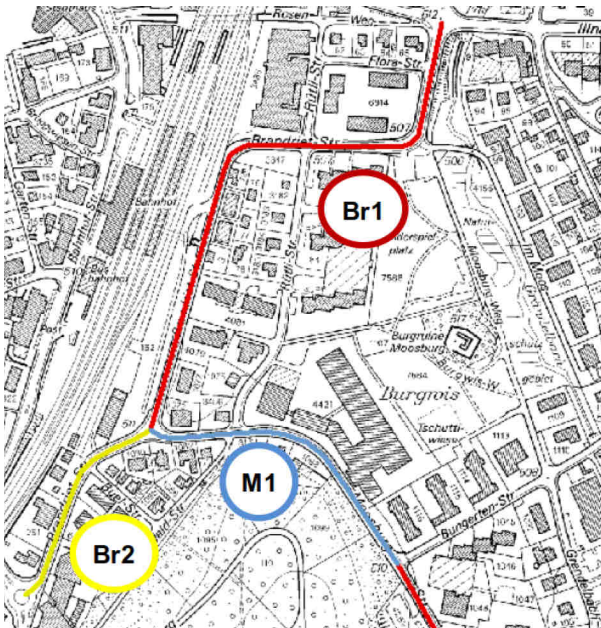
Für das vorliegende Bauvorhaben sind somit folgende Grenzwerte anzuwenden:

Empfindlichkeitsstufe ES II	Tageswerte [dB]	Nachtwerte [dB]
Planungswert	55	45
Immissionsgrenzwert (IGW) für Wohnen	60	50
Alarmwert	70	65

3. Strassenlärm Verkehrsdaten & Emissionswerte

Im Auftrag der Stadt Illnau-Effretikon hat die Firma ewp im Juli 2015 ein Gutachten für den Strassenlärm erstellt. Anhand einer Grobbeurteilung sollte festgestellt werden, ob die durch die Gemeindestrassen verursachte Lärmbelastung zu Grenzwertüberschreitungen führt und somit ein Sanierungsbedarf besteht. Die im Gesamtverkehrsmodell des Kantons Zürich aufgeführten Verkehrszahlen sind nicht kohärent, weshalb sie für die Untersuchung nicht benützt wurden. Als Grundlage für die Bestimmung der Verkehrszahlen dienten deshalb Handzählungen, welche an dafür geeigneten Standorten durchgeführt wurden.

Anhand dieser Zählungen sind die jeweiligen DTV und Schwerverkehrsanteile bestimmt worden.



>>> Figur 2. Abschnitt Brandrietstrasse / Gutachten ewp

Aus den Daten der Verkehrszählung und der signalisierten Geschwindigkeit wurden die Emissionen gemäss dem Modell StL-86+ berechnet. Die Verkehrszunahme bis zum Sanierungshorizont (heute + 20 Jahre) wurde dabei mit einem Zuschlag für die Belagsalterung und den prognostizierten Mehrverkehr von je 1 dB(A) berücksichtigt. Für Geschwindigkeiten ab 60 km/h wurde ein Zuschlag von 2 dB für die Belagsalterung verwendet. Daraus ergeben sich gemäss dem vorliegenden Gutachten folgende Lärmbelastungen für den für dieses Gutachten relevanten Abschnitt Br1 (Brandrietstrasse).

Verkehrszahlen	Tageswert [Fz / h; 06:00 - 22:00]	Nachtwert [Fz / h; 06:00 - 22:00]
Abschnitt Br1 (Brandrietstrasse)	Lret = 70.8 dB (A)	Lret = 58.2 dB (A)

>>> Figur 3. Verkehrsdaten aus Gutachten ewp 21.07.2015

4. Bahnlärm Verkehrsdaten & Emissionswerte



>>> Figur 4. Situation Bahnlärm aus Karten BAFU

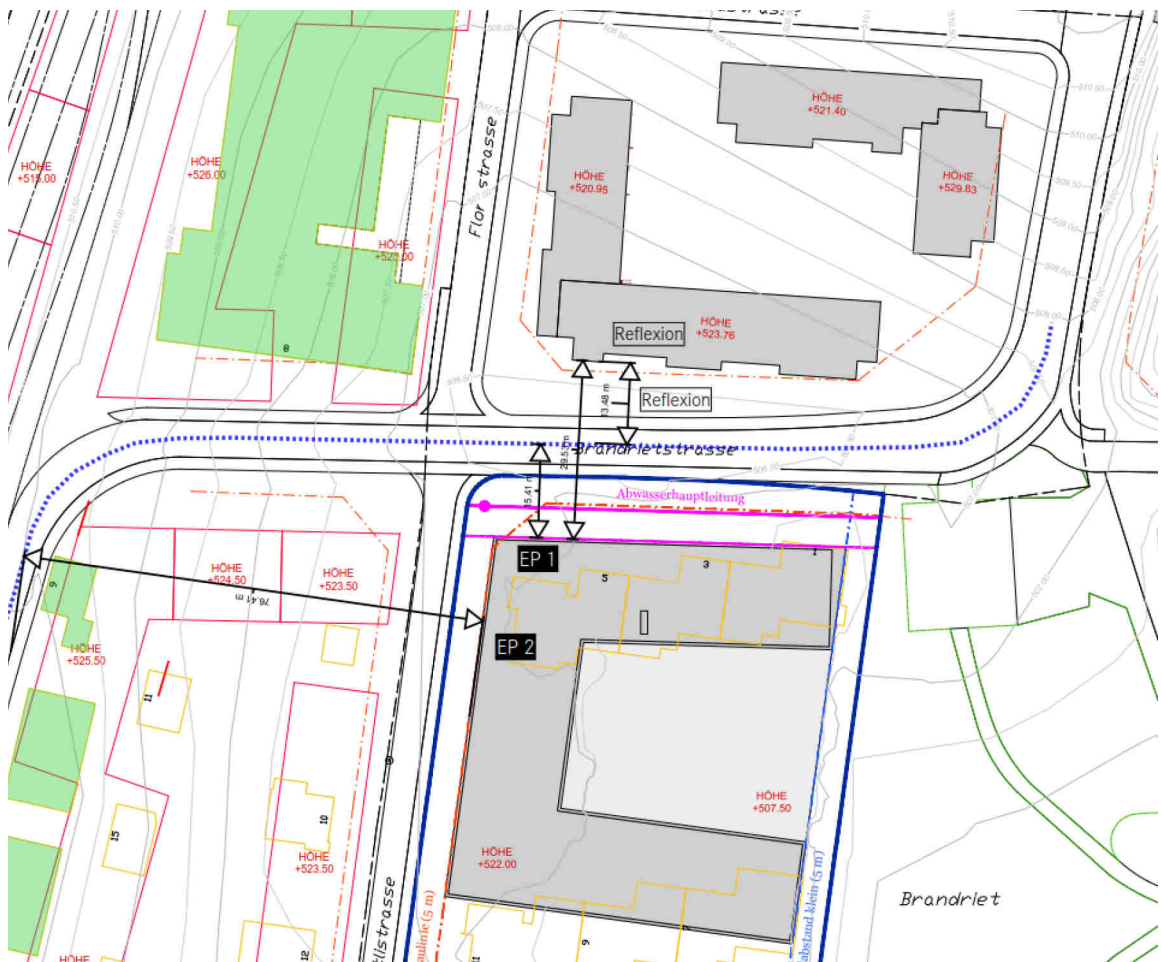
Die Strecke Zürich-Winterthur beim Streckenabschnitt (Dfa-Linie 751.0) Hürlistein-Effretikon Nordkopf wird durch ein 4. Gleis ausgebaut. Dazu haben wir am 9. August 2017 eine Anfrage an das Bundesamt für Verkehr gestellt und die neuen Emissionsdaten erhalten. Es wird geringfügige Veränderungen der Werte geben. Die Daten der restlichen Strecken sind dem aktuellen Emissionsplan 2015 für Eisenbahnlärm aus den Geo-Informationsdaten des Bundesamts für Umwelt (bafu) entnommen worden. Die Emissionen werden für die Beurteilung energetisch addiert.

Strecke	Tageswert	Nachtwert
Effretikon - Illnau	Lret = 66.9 dB (A)	Lren = 56.2 dB (A)
Effretikon - Kempththal	Lret = 79.1 dB (A)	Lren = 75.3 dB (A)
Hürlistein - Effretikon	Lret = 78.5 dB (A)	Lren = 74.5 dB (A)

5. Massgeblicher Ermittlungsort der Beurteilung

An einem Gebäude müssen gemäss LSV in der Mitte des offenen Fensterkreuzes eines lärmempfindlichen Raumes die Immissionsgrenzwerte der geltenden Empfindlichkeitsstufe eingehalten sein. Relevant sind nach kantonaler Praxis nur die zur Lüftung des Raumes notwendigen Fensterflächen (im Weiteren als „Lüftungsfenster“ bezeichnet). Als massgeblicher Ermittlungsort gilt demzufolge das am wenigsten lärmexponierte Fenster eines Raumes. Zur natürlichen Belüftung eines Raumes gilt dabei ein Richtwert für die minimale Fenstergrösse von $\geq 5\%$ der Bodenfläche. Im Gegensatz zu so genannten „Betriebsräumen“ ist bei Wohnnutzung künstliche Belüftung als Lärmschutzmassnahme nicht zulässig. Eine Ausnahmegewilligung wird jedoch benötigt, wenn ein Fenster pro Raum den Grenzwert nicht einhält.

5.1. Beurteilung Strassenlärm



>>> Figur 5. Situationsplan mit relevanten Empfangspunkten

Umgerechnet auf die geometrische Situation ergeben sich folgende Werte

Empfangspunkt/Nutzung	Tageswerte [dB]	Nachtwerte [dB]	eingehalten
EP1 - EG inkl. Reflexionen	59.5 dB (A)	46.9 dB (A)	ja
EP1 - 1.OG inkl. Reflexionen	59.7 dB (A)	47.1 dB (A)	ja
EP1 - 2.OG inkl. Reflexionen	59.6 dB (A)	47.0 dB (A)	ja
EP2 - EG inkl. Reflexionszuschlag	51.6 dB (A)	39.0 dB (A)	ja

Der Immissionsgrenzwert für die Zone mit Lärmempfindlichkeitsstufe II wird für den Tag also auch für die Nacht eingehalten. Verbindlich für die weitere Beurteilung ist der Tagespegel. Es dürfen Lüftungsfenster für lärmempfindliche Räume zur Strasse angeordnet werden.

5.2. Beurteilung Bahnlärm

Die Modellierung des Geländes mit den massgeblichen Emissionen wurde von Ingenieurbüro Suter durchgeführt. In der Lärmberechnungssoftware CADNA wurden die neuen wie auch die bestehenden Gebäude modelliert und gerechnet. Die bestehende Lärmschutzwand sowie die Höhenkoten wurden berücksichtigt. Die Immissionen werden an der Fassade des jeweiligen Geschosses angegeben. Bei Überschreitungen der Grenzwerte sind die Belastungen in der nachfolgenden Übersicht in einem grösseren Kreis dargestellt.



>>> Figur 6. Immissionen Erdgeschoss



>>> Figur 7. Immissionen 1. OG



>>> Figur 8. Immissionen 2. OG



>>> Figur 9. Immissionen 3. OG



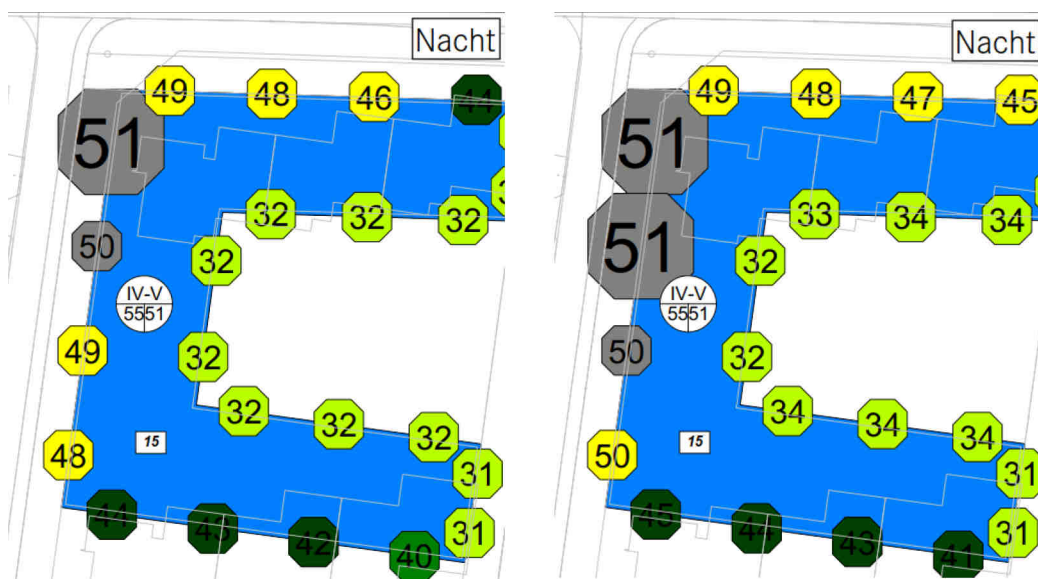
>>> Figur 10. Immissionen 4. OG

Geschoss - Fassaden bahnseitig	Tageswerte [dB]	Nachtwerte [dB]	eingehalten
EG	47 dB (A)	43 dB (A)	ja
1. OG	50dB (A)	46 dB (A)	ja
2. OG	53 dB (A)	49 dB (A)	ja
3. OG	55 dB (A)	51 dB (A)	nein
4. OG	55 dB (A)	51 dB (A)	nein

>>> Figur 11. Maximale Belastungen Leq an Fassade

6. Interpretation

Die Immissionsgrenzwerte für den Bahnlärm für den Tag wie auch für die Nacht werden an allen Fassaden im Erdgeschoss bis zum 2. Obergeschoss eingehalten, da die bestehenden Gebäude die geplanten Neubauten abschirmen. Lediglich im 3. und 4. Obergeschoss gibt es im oberen Gebäude abschnittsweise Überschreitungen in der Nacht von 1 dB. Die Tageswerte werden weiterhin eingehalten.



>>> Figur 12. 3. OG Übersicht Überschreitungen

Grenzwertüberschreitungen bis 3 dB(A) an Fassaden frontal zur Lärmquelle können mit Massnahmen an der Fassade selber beseitigt werden. Mit schalltechnisch optimierten Loggien lassen sich Pegelreduktionen von 3 dB (lärmseitig) erzielen. Da jedoch das Gebäude eine Entfernung von grösser als 40 m zur Lärmquelle hat, können Balkone oder Loggien nicht als Lärmschutzmassnahme eingesetzt werden, da keine genügende Abschirmung zu erwarten ist (massgeblicher Empfangspunkt auf 1.5 m Höhe). Über genügend hohe Brüstungen könnte die Abschirmung erzielt werden, ist jedoch aus gestalterischer Sicht keine geeignete Option.

Es besteht die Möglichkeit für die geringe Überschreitung eine Ausnahme bei Stadt zu beantragen. Die Ausnahme kann zusätzlich auf der Tatsache, dass vor den beiden projektierten Gebäude zu einem späteren Zeitpunkt ebenfalls neue Überbauungen kommen wird, begründet werden. Wir schätzen die Chancen hoch, dass die Ausnahme bewilligt wird. Der

7. Konsequenzen für die Aussenhülle

Die korrekte Dimensionierung der Fenster nach den Mindest - Schallschutzanforderungen gemäss SIA 181 wird im Rahmen des Nachweises der energetischen Massnahmen nach dem Erhalt der Baubewilligung dokumentiert.

Mit freundlichen Grüssen

Raumanzug GmbH



Mana Amstad

Anhang:

- Berechnung Beurteilungspegel EP 1 bis 2 Strassenlärm
- Lärmmodell Cadna
- Pläne

STRASSENVERKEHRSLÄRMMODELL nach BUWAL

Objekt:	Neubau 2 MFH	ES	II	Programm:	StL86 2.0
Strasse:	Brandrietstrasse / Rütlistrasse			File Nr.	
PLZ / Ort:	Effretikon			Datum:	29. Aug. 2017
Daten aus:	Gutachten ewp vom 21.7.2015			Zeit:	17:45
Bemerkung:	EP1 EG			Sachb:	Mana Amstad

Rohwerte der Schallquelle	Segment 1		Segment 2		Segment 3		Segment 4	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Verkehrsmenge [Fz / h]								
Schwerverkehrsanteil [%]								
Geschwindigkeit PW [km/h]								
Steigung [%]								
Korrektur für Steigung [dB]			0	0	0	0	0	0
Korrektur für kleine Verkehrsmengen [dB]			0	0	0	0	0	0
Belagskorrektur [dB]								
Leq Rohwert [dB]			0	0	0	0	0	0
Tramverkehr Anzahl								
Lr,e pro Tram (Typ 2000)								
Korrektur Bahnlärm auf Strasse bei geringem Kreischen								
Lr,e Tram Summe	0	0	0	0	0	0	0	0
Korrekturwerte Strasse								
Korrektur Fahrbahnbelag/Lichtsignal		0		0		0		0
Leq Rohwert korrigiert	70.8	58.2	70.8	58.2	0	0	0	0
Ausbreitungsparameter								
Abstand s (rechtwinklig)		15.46		43.03				
Aspektwinkel		180		180				
Abstand r		15.46		43.03				
Höhe der Sichtlinie ü.T		0.95		0.95				
Quelle ab 0.00 Strasse								
Wand ab 0.00 Strasse								
E-Punkt ab 0.00 Strasse								
Abstand Quelle - Wand								
Abstand Wand - E-punkt								
Ausbreitungsverhalten								
Reflexionen								
Lärmschutzwand		0		0		0		0
Abstandsämpfung		-11.89		-16.34		0		0
Boden / Luftdämpfung		-0.54		-1.44		0		0
Leq resultierend	58.37	45.77	53.02	40.42	0	0	0	0

Beurteilung aufgrund LSV	Tag	Nacht
	Empfindlichkeitsstufe	II
Immissionsgrenzwert gemäss LSV	60.0	50.0
Zuschlag für Betriebsräume		
Immissionsgrenzwert für Beurteilung	60.0	50.0
Beurteilungspegel Lr (2007) über alle Segmente	59.5	46.9
Immissionsgrenzwert eingehalten	JA	JA
Erwartete Verkehrsentwicklung bis 2025 gemäss TBA Zürich		
Beurteilungspegel Lr (2025) über alle Segmente	59.5	46.9
Immissionsgrenzwert eingehalten	JA	JA

STRASSENVERKEHRSLÄRMMODELL nach BUWAL

Objekt:	Neubau 2 MFH	ES	II	Programm:	StL86 2.0
Strasse:	Brandrietstrasse / Rütlistrasse			File Nr.	
PLZ / Ort:	Effretikon			Datum:	29. Aug. 2017
Daten aus:	Gutachten ewp vom 21.7.2015			Zeit:	17:45
Bemerkung:	EP1 1.OG			Sachb:	Mana Amstad

Rohwerte der Schallquelle	Segment 1		Segment 2		Segment 3		Segment 4	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Verkehrsmenge [Fz / h]								
Schwerverkehrsanteil [%]								
Geschwindigkeit PW [km/h]								
Steigung [%]								
Korrektur für Steigung [dB]			0	0	0	0	0	0
Korrektur für kleine Verkehrsmengen [dB]			0	0	0	0	0	0
Belagskorrektur [dB]								
Leq Rohwert [dB]			0	0	0	0	0	0
Tramverkehr Anzahl								
Lr,e pro Tram (Typ 2000)								
Korrektur Bahnlärm auf Strasse bei geringem Kreischen								
Lr,e Tram Summe	0	0	0	0	0	0	0	0
Korrekturwerte Strasse								
Korrektur Fahrbahnbelag/Lichtsignal		0		0		0		0
Leq Rohwert korrigiert	70.8	58.2	70.8	58.2	0	0	0	0
Ausbreitungsparameter								
Abstand s (rechtwinklig)		16		43.2				
Aspektwinkel		180		180				
Abstand r		16		43.2				
Höhe der Sichtlinie ü.T		2.4		2.4				
Quelle ab 0.00 Strasse								
Wand ab 0.00 Strasse								
E-Punkt ab 0.00 Strasse								
Abstand Quelle - Wand								
Abstand Wand - E-punkt								
Ausbreitungsverhalten								
Reflexionen								
Lärmschutzwand		0		0		0		0
Abstandsämpfung		-12.04		-16.35		0		0
Boden / Luftdämpfung		-0.33		-0.86		0		0
Leq resultierend	58.43	45.83	53.59	40.99	0	0	0	0

Beurteilung aufgrund LSV	Tag	Nacht
	Empfindlichkeitsstufe	II
Immissionsgrenzwert gemäss LSV	60.0	50.0
Zuschlag für Betriebsräume		
Immissionsgrenzwert für Beurteilung	60.0	50.0
Beurteilungspegel Lr (2007) über alle Segmente	59.7	47.1
Immissionsgrenzwert eingehalten	JA	JA
Erwartete Verkehrsentwicklung bis 2025 gemäss TBA Zürich		
Beurteilungspegel Lr (2025) über alle Segmente	59.7	47.1
Immissionsgrenzwert eingehalten	JA	JA

STRASSENVERKEHRSLÄRMMODELL nach BUWAL										
Objekt:	Neubau 2 MFH	ES	II	Programm:	StL86 2.0					
Strasse:	Brandrietstrasse / Rütlistrasse			File Nr.						
PLZ / Ort:	Effretikon			Datum:	29. Aug. 2017					
Daten aus:	Gutachten ewp vom 21.7.2015			Zeit:	17:45					
Bemerkung:	EP1 2.OG			Sachb:	Mana Amstad					
Rohwerte der Schallquelle	Segment 1		Segment 2		Segment 3		Segment 4			
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht		
Verkehrsmenge [Fz / h]										
Schwerverkehrsanteil [%]										
Geschwindigkeit PW [km/h]										
Steigung [%]										
Korrektur für Steigung [dB]			0	0	0	0	0	0		
Korrektur für kleine Verkehrsmengen [dB]			0	0	0	0	0	0		
Belagskorrektur [dB]										
Leq Rohwert [dB]			0	0	0	0	0	0		
Tramverkehr Anzahl										
Lr,e pro Tram (Typ 2000)										
Korrektur Bahnlärm auf Strasse bei geringem Kreischen										
Lr,e Tram Summe	0	0	0	0	0	0	0	0		
Korrekturwerte Strasse		0		0		0		0		
Korrektur Fahrbahnbelag/Lichtsignal		0		0		0		0		
Leq Rohwert korrigiert	70.8	58.2	70.8	58.2	0	0	0	0		
Ausbreitungsparameter										
Abstand s (rechtwinklig)		17		43.6						
Aspektwinkel		180		180						
Abstand r		17		43.6						
Höhe der Sichtlinie ü.T		3.85		3.85						
Quelle ab 0.00 Strasse										
Wand ab 0.00 Strasse										
E-Punkt ab 0.00 Strasse										
Abstand Quelle - Wand										
Abstand Wand - E-punkt										
Ausbreitungsverhalten										
Reflexionen										
Lärmschutzwand		0		0		0		0		
Abstandsämpfung		-12.3		-16.39		0		0		
Boden / Luftdämpfung		-0.25		-0.63		0		0		
Leq resultierend	58.24	45.64	53.78	41.18	0	0	0	0		

Beurteilung aufgrund LSV	Tag	Nacht
Empfindlichkeitsstufe	II	II
Immissionsgrenzwert gemäss LSV	60.0	50.0
Zuschlag für Betriebsräume		
Immissionsgrenzwert für Beurteilung	60.0	50.0
Beurteilungspegel Lr (2007) über alle Segmente	59.6	47.0
Immissionsgrenzwert eingehalten	JA	JA
Erwartete Verkehrsentwicklung bis 2025 gemäss TBA Zürich		
Beurteilungspegel Lr (2025) über alle Segmente	59.6	47.0
Immissionsgrenzwert eingehalten	JA	JA

STRASSENVERKEHRSLÄRMMODELL nach BUWAL

Objekt:	Neubau 2 MFH	ES	II	Programm:	StL86 2.0
Strasse:	Brandrietstrasse / Rütlistrasse			File Nr.	
PLZ / Ort:	Effretikon			Datum:	29. Aug. 2017
Daten aus:	Gutachten ewp vom 21.7.2015			Zeit:	17:45
Bemerkung:	EP2			Sachb:	Mana Amstad

Rohwerte der Schallquelle	Segment 1		Segment 2		Segment 3		Segment 4	
	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht	Tag	Nacht
Verkehrsmenge [Fz / h]								
Schwerverkehrsanteil [%]								
Geschwindigkeit PW [km/h]								
Steigung [%]								
Korrektur für Steigung [dB]			0	0	0	0	0	0
Korrektur für kleine Verkehrsmengen [dB]			0	0	0	0	0	0
Belagskorrektur [dB]								
Leq Rohwert [dB]			0	0	0	0	0	0
Tramverkehr Anzahl								
Lr,e pro Tram (Typ 2000)								
Korrektur Bahnlärm auf Strasse bei geringem Kreischen								
Lr,e Tram Summe	0	0	0	0	0	0	0	0
Korrekturwerte Strasse								
Korrektur Fahrbahnbelag/Lichtsignal		0		0		0		0
Leq Rohwert korrigiert	70.8	58.2	0	0	0	0	0	0
Ausbreitungsparameter								
Abstand s (rechtwinklig)		76						
Aspektwinkel		180						
Abstand r		76						
Höhe der Sichtlinie ü.T		0.95						
Quelle ab 0.00 Strasse								
Wand ab 0.00 Strasse								
E-Punkt ab 0.00 Strasse								
Abstand Quelle - Wand								
Abstand Wand - E-punkt								
Ausbreitungsverhalten								
Reflexionen		2						
Lärmschutzwand		0		0		0		0
Abstandsämpfung		-18.81		0		0		0
Boden / Luftdämpfung		-2.42		0		0		0
Leq resultierend	51.57	38.97	0	0	0	0	0	0

Beurteilung aufgrund LSV	Tag	Nacht
	Empfindlichkeitsstufe	II
Immissionsgrenzwert gemäss LSV	60.0	50.0
Zuschlag für Betriebsräume		
Immissionsgrenzwert für Beurteilung	60.0	50.0
Beurteilungspegel Lr (2007) über alle Segmente	51.6	39.0
Immissionsgrenzwert eingehalten	JA	JA
Erwartete Verkehrsentwicklung bis 2025 gemäss TBA Zürich		
Beurteilungspegel Lr (2025) über alle Segmente	51.6	39.0
Immissionsgrenzwert eingehalten	JA	JA

EG

Tag

Effretikon-Kempththal
E2015: 78.8 / 75.9
Auflageproj: 79.1 / 75.3

Effretikon-Illnau
E2015: 66.9 / 56.2

Energetisch addiert:
79.4 / 75.4
pro Gleis: 72.4 / 68.4

Energetisch addiert:
78.5 / 74.5
pro Gleis: 71.5 / 67.5

Huerlistein-Effretikon
E2015: 79.3 / 76.5
Auflageproj: 78.5 / 74.5

Nacht

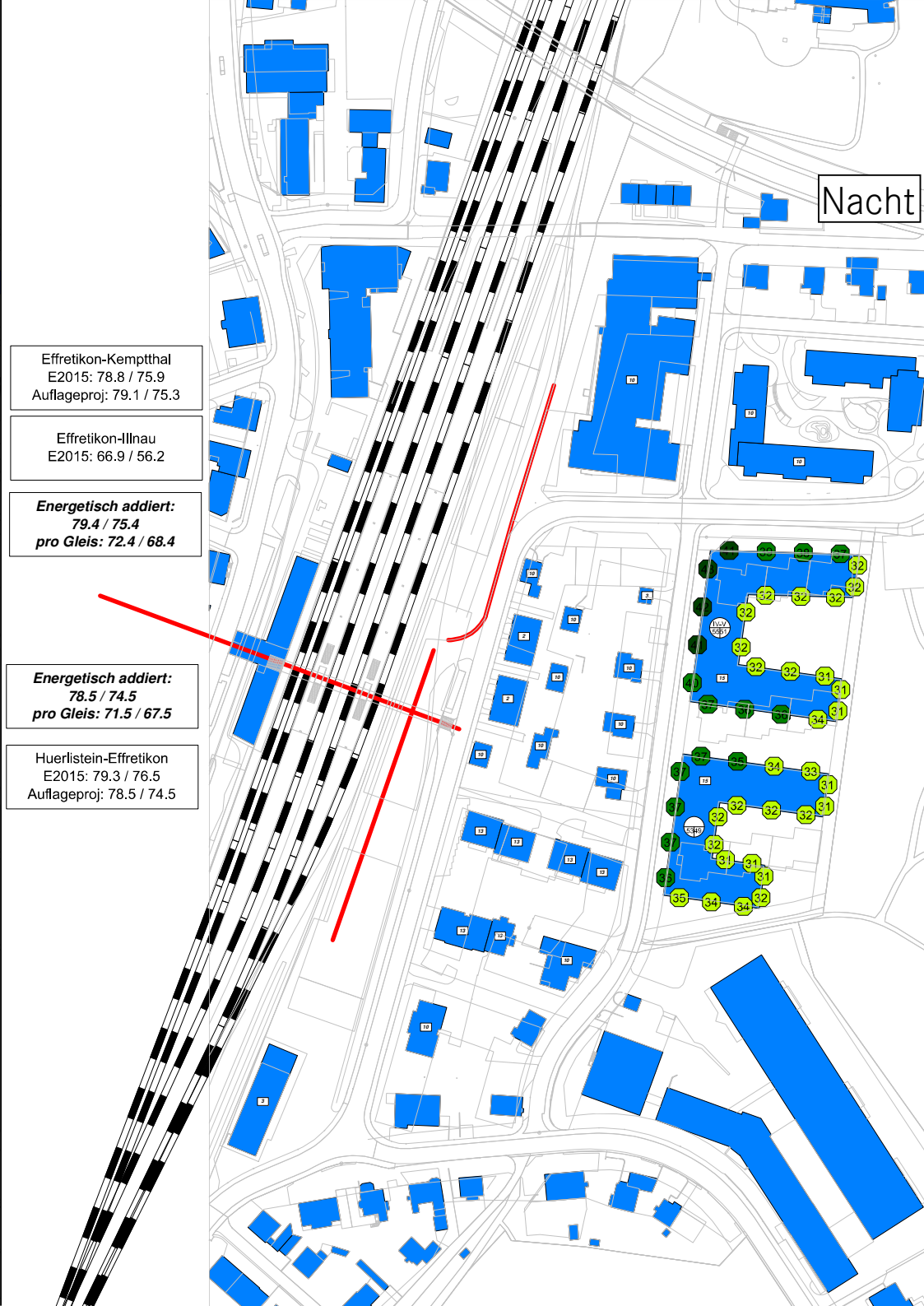
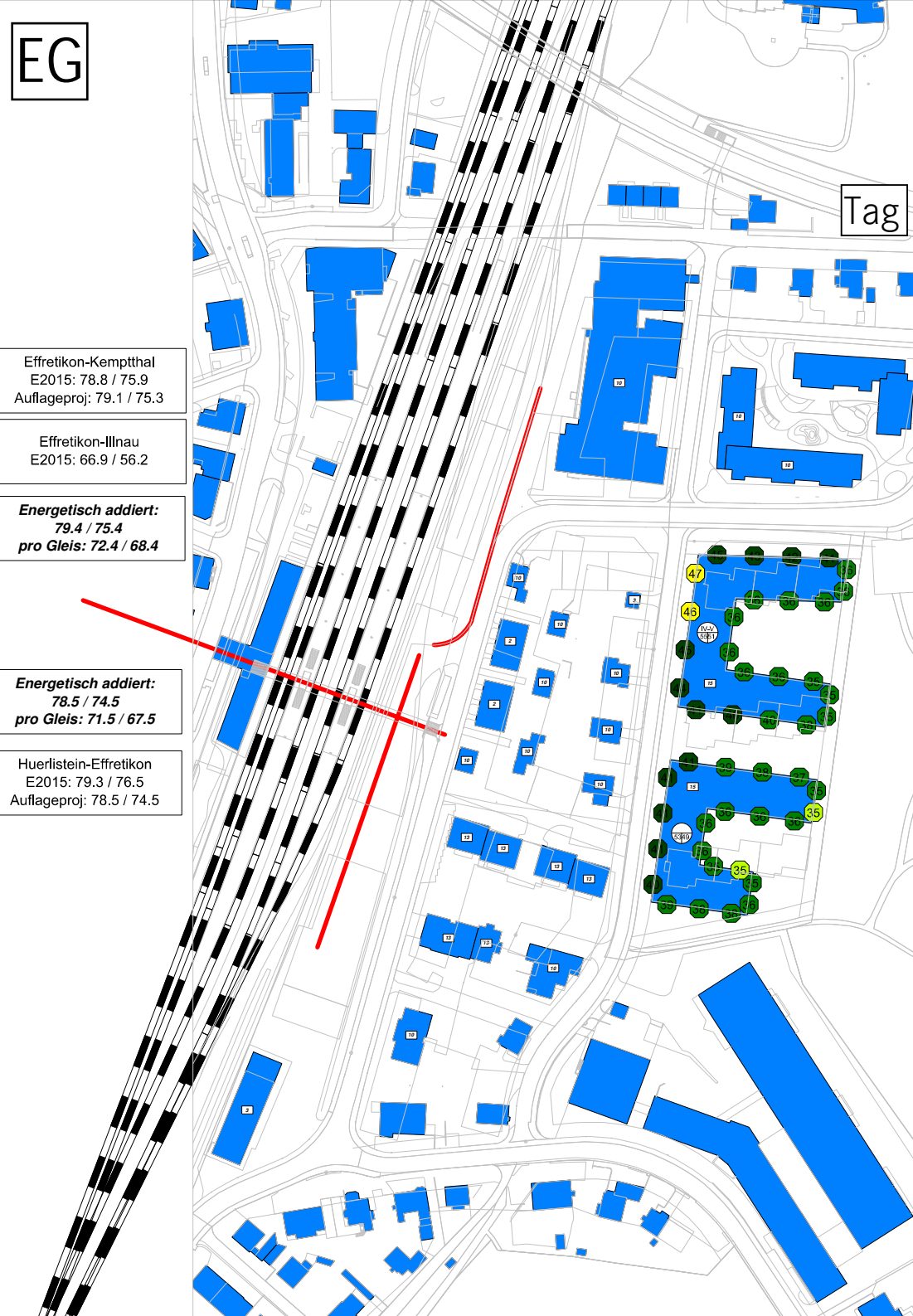
Effretikon-Kempththal
E2015: 78.8 / 75.9
Auflageproj: 79.1 / 75.3

Effretikon-Illnau
E2015: 66.9 / 56.2

Energetisch addiert:
79.4 / 75.4
pro Gleis: 72.4 / 68.4

Energetisch addiert:
78.5 / 74.5
pro Gleis: 71.5 / 67.5

Huerlistein-Effretikon
E2015: 79.3 / 76.5
Auflageproj: 78.5 / 74.5



1. OG

Tag

Effretikon-Kempththal
E2015: 78.8 / 75.9
Auflageproj: 79.1 / 75.3

Effretikon-Illnau
E2015: 66.9 / 56.2

Energetisch addiert:
79.4 / 75.4
pro Gleis: 72.4 / 68.4

Energetisch addiert:
78.5 / 74.5
pro Gleis: 71.5 / 67.5

Huerlistein-Effretikon
E2015: 79.3 / 76.5
Auflageproj: 78.5 / 74.5

Nacht

Effretikon-Kempththal
E2015: 78.8 / 75.9
Auflageproj: 79.1 / 75.3

Effretikon-Illnau
E2015: 66.9 / 56.2

Energetisch addiert:
79.4 / 75.4
pro Gleis: 72.4 / 68.4

Energetisch addiert:
78.5 / 74.5
pro Gleis: 71.5 / 67.5

Huerlistein-Effretikon
E2015: 79.3 / 76.5
Auflageproj: 78.5 / 74.5



2. OG

Tag

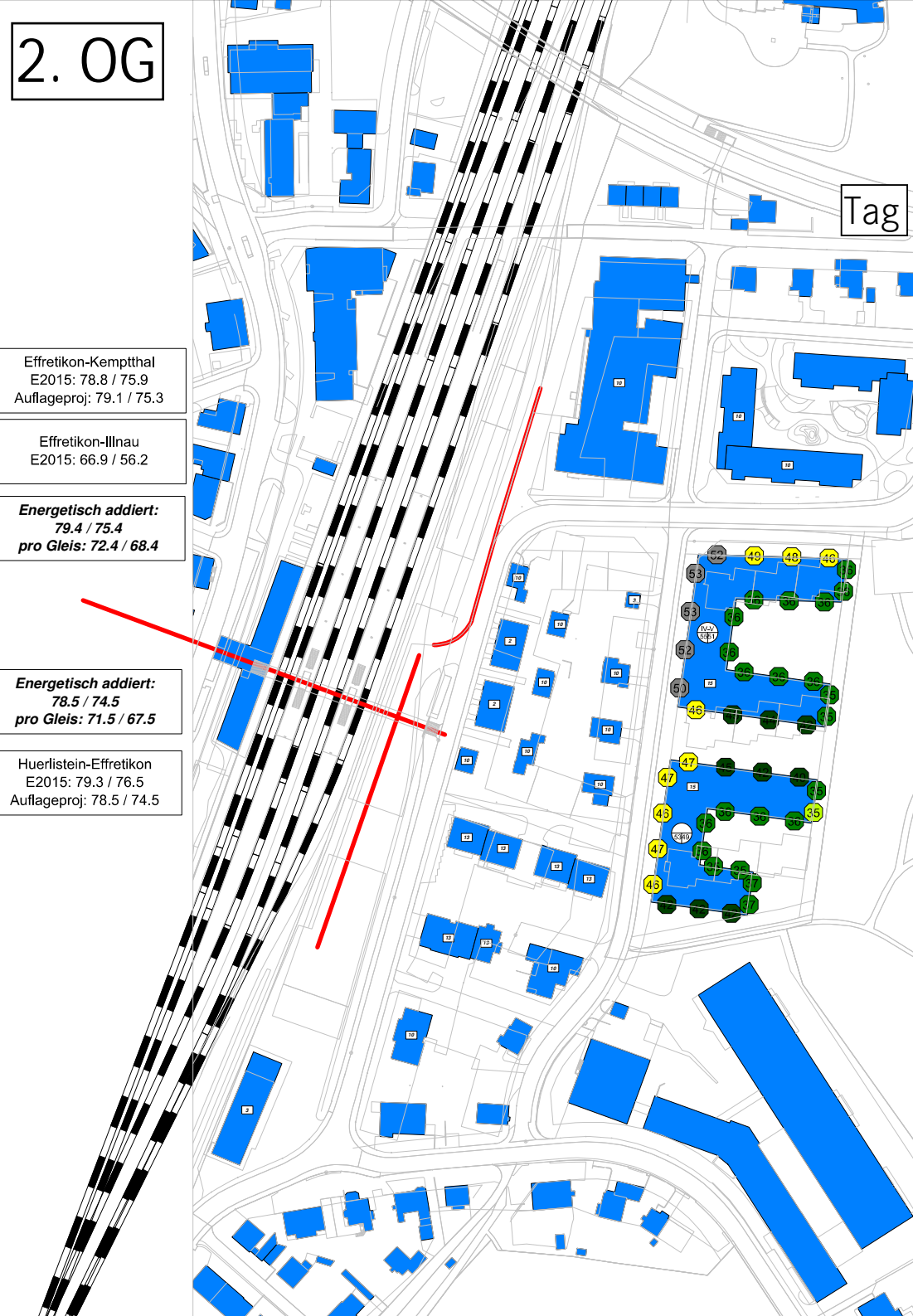
Effretikon-Kempththal
E2015: 78.8 / 75.9
Auflageproj: 79.1 / 75.3

Effretikon-Illnau
E2015: 66.9 / 56.2

Energetisch addiert:
79.4 / 75.4
pro Gleis: 72.4 / 68.4

Energetisch addiert:
78.5 / 74.5
pro Gleis: 71.5 / 67.5

Huerlistein-Effretikon
E2015: 79.3 / 76.5
Auflageproj: 78.5 / 74.5



Nacht

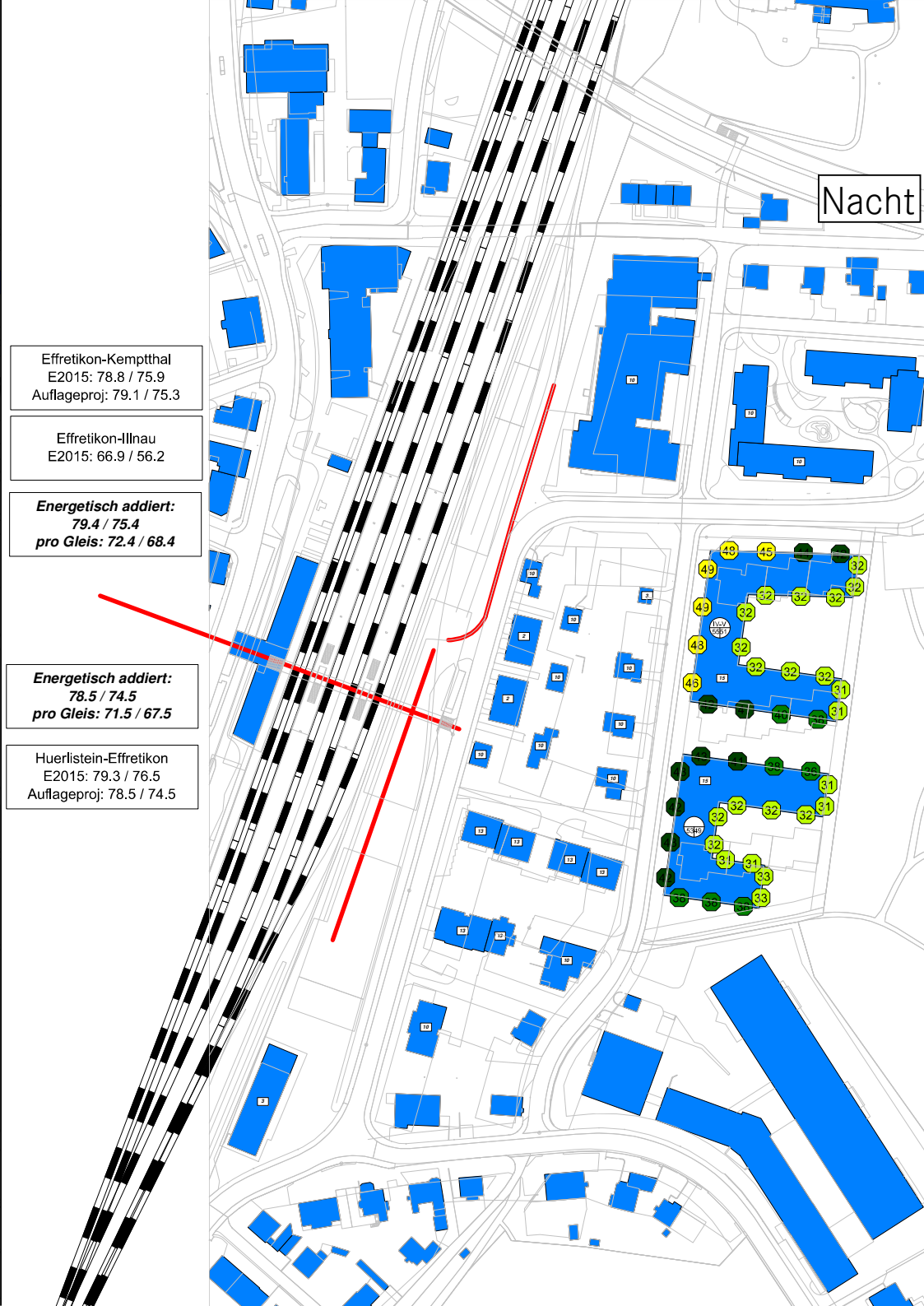
Effretikon-Kempththal
E2015: 78.8 / 75.9
Auflageproj: 79.1 / 75.3

Effretikon-Illnau
E2015: 66.9 / 56.2

Energetisch addiert:
79.4 / 75.4
pro Gleis: 72.4 / 68.4

Energetisch addiert:
78.5 / 74.5
pro Gleis: 71.5 / 67.5

Huerlistein-Effretikon
E2015: 79.3 / 76.5
Auflageproj: 78.5 / 74.5



3. OG

Tag

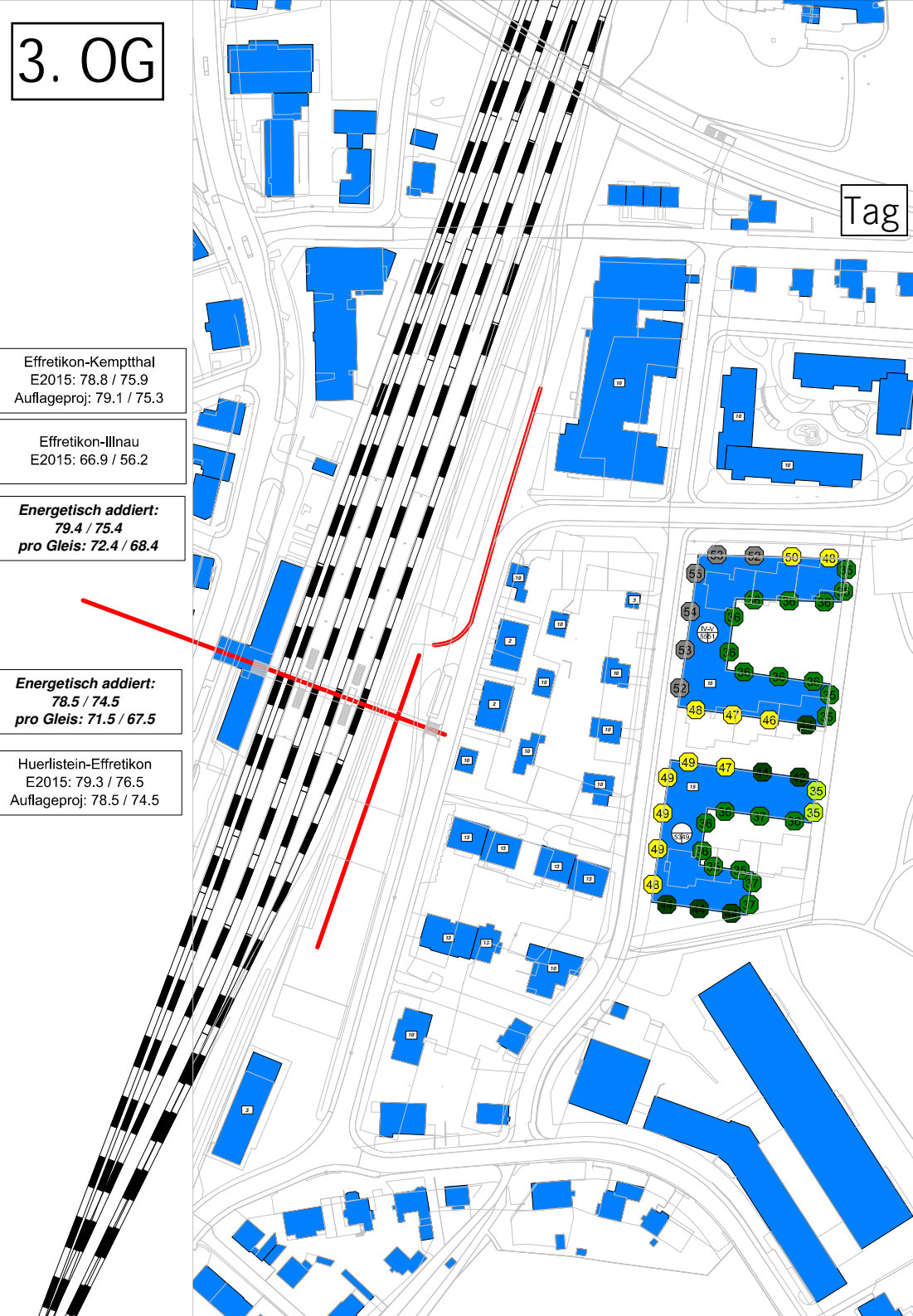
Effretikon-Kempththal
E2015: 78.8 / 75.9
Auflageproj: 79.1 / 75.3

Effretikon-Illnau
E2015: 66.9 / 56.2

Energetisch addiert:
79.4 / 75.4
pro Gleis: 72.4 / 68.4

Energetisch addiert:
78.5 / 74.5
pro Gleis: 71.5 / 67.5

Huerlistein-Effretikon
E2015: 79.3 / 76.5
Auflageproj: 78.5 / 74.5



Nacht

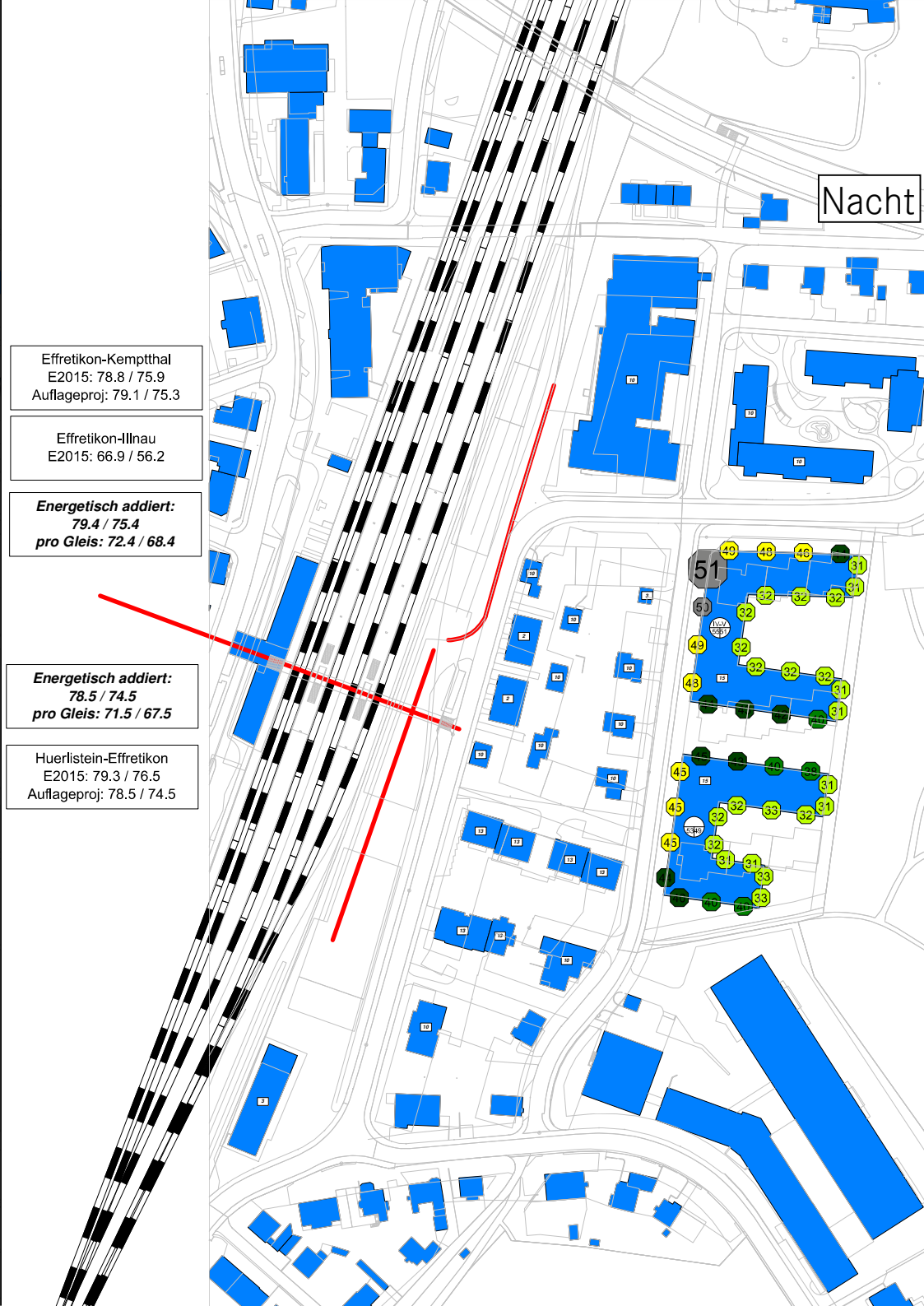
Effretikon-Kempththal
E2015: 78.8 / 75.9
Auflageproj: 79.1 / 75.3

Effretikon-Illnau
E2015: 66.9 / 56.2

Energetisch addiert:
79.4 / 75.4
pro Gleis: 72.4 / 68.4

Energetisch addiert:
78.5 / 74.5
pro Gleis: 71.5 / 67.5

Huerlistein-Effretikon
E2015: 79.3 / 76.5
Auflageproj: 78.5 / 74.5



4. OG

Tag

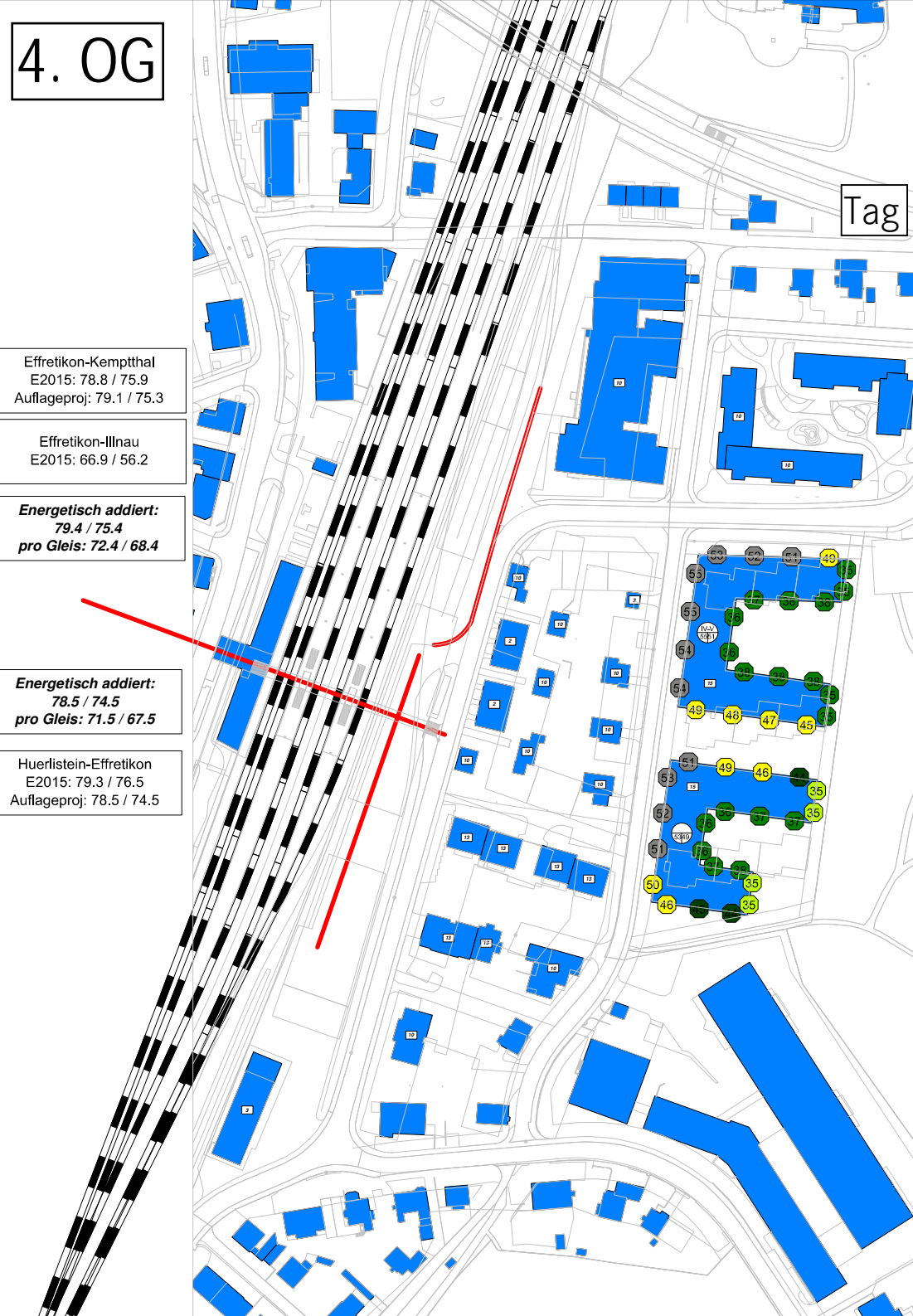
Effretikon-Kempththal
E2015: 78.8 / 75.9
Auflageproj: 79.1 / 75.3

Effretikon-Illnau
E2015: 66.9 / 56.2

Energetisch addiert:
79.4 / 75.4
pro Gleis: 72.4 / 68.4

Energetisch addiert:
78.5 / 74.5
pro Gleis: 71.5 / 67.5

Huerlistein-Effretikon
E2015: 79.3 / 76.5
Auflageproj: 78.5 / 74.5



Nacht

Effretikon-Kempththal
E2015: 78.8 / 75.9
Auflageproj: 79.1 / 75.3

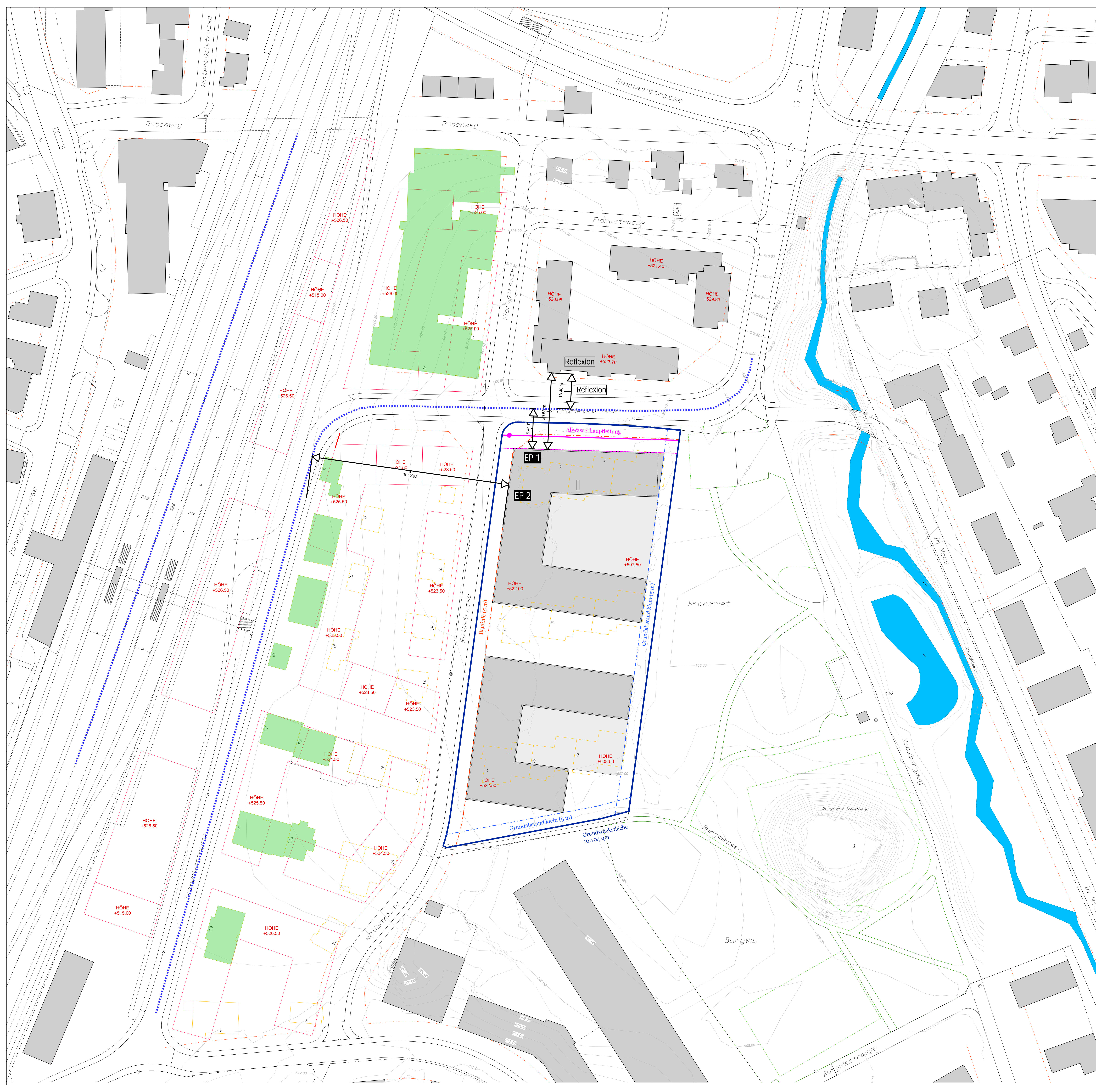
Effretikon-Illnau
E2015: 66.9 / 56.2

Energetisch addiert:
79.4 / 75.4
pro Gleis: 72.4 / 68.4

Energetisch addiert:
78.5 / 74.5
pro Gleis: 71.5 / 67.5

Huerlistein-Effretikon
E2015: 79.3 / 76.5
Auflageproj: 78.5 / 74.5





Projekt:	5454 Effikon	PLANNER
Bezeichnung:	Stationsplan Lämpgutachten	E2A
Format:	A0 / 1189 X 840	Piet Eckerli und Wini Eckerli / Architekten ETH BSA SIA AG
Maßstab:	1:200	Händlumsmaße 76 CH-8005 Zurich T +41 43 444 40 10 / F +41 43 444 40 15 info@e2a.ch www.e2a.ch
Datum:	25.07.2017 17:06:41	