

Stadt Bietigheim-Bissingen
Bauvorhaben Lothar-Späth-Carré
1. Bauabschnitt
Verkehrsuntersuchung

6055



BS INGENIEURE

Straßen- und Verkehrsplanung

Objektplanung

Schallimmissionsschutz

Verkehrsuntersuchung zu den verkehrlichen Auswirkungen des 1. Bauabschnitts des Bauvorhabens Lothar-Späth-Carré in Bietigheim-Bissingen

Auftraggeber: Stadt Bietigheim-Bissingen
Stadtentwicklungsamt

Projektleitung: Dipl.-Ing. Frank P. Schäfer

Ludwigsburg, 18. April 2018

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33
info@bsingenieure.de
www.bsingenieure.de

INHALT

1. AUFGABENSTELLUNG	3
2. VERKEHRSPROGNOSE UND -VERTEILUNG	5
2.1 Allgemeine Verkehrsentwicklung	5
2.2 Nutzungsbezogene Verkehrsprognose	6
2.3 Erschließung und Verteilung	7
2.4 Verkehrsverteilung	7
3. GESAMTVERKEHRSELASTUNGEN PROGNOSE 2025/30	8
4. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN	9
LITERATUR	12

1. AUFGABENSTELLUNG

Die Stadt Bietigheim-Bissingen plant zwischen der B 27 und der Gartenstraße auf dem Areal der ehemaligen Firmen Valeo, Hubele und Kienze ein Wohngebiet mit einer Gesamtfläche von 4,4 ha. Unser Büro hat für das komplette Bauvorhaben im Januar 2015 eine Verkehrsuntersuchung vorgelegt, die im Juni 2017 [1] aktualisiert wurde.

Für den 1. Bauabschnitt des Bebauungsplans Lothar-Späth-Carré (vormals Valeo-Areal) wird hiermit eine Verkehrsuntersuchung vorgelegt.

In nachfolgender Abbildung ist ein Ausschnitt des Vorentwurfs zum 1. Bauabschnitt dargestellt.



Abbildung 01: Vorentwurf Lothar-Späth-Carré, 1. Bauabschnitt

Das Areal wird in seinem Endausbau im Norden an die Freiburger Straße, im Süden an den Gröninger Weg und im Westen an die B 27 angeschlossen.

Für den 1. Bauabschnitt wird es noch keinen Anschluss an die B 27 geben. Die Erschließung an das übergeordnete Straßennetz erfolgt, wie heute auch über die Gartenstraße und im weiteren Verlauf über die Freiburger Straße und den Gröninger Weg. Der 1. Bauabschnitt wird über zwei Stichstraßen an die Gartenstraße angebunden.

Im Rahmen des vorliegenden Gutachtens wird untersucht, ob das zusätzliche Verkehrsaufkommen durch die projektierte Ansiedlung von zusätzlichen Wohneinheiten des 1. Bauabschnitts vor allem entlang der Gartenstraße und an den Anschlussknotenpunkten Gartenstraße/Freiburger Straße und Gartenstraße/Gröninger Weg, als verträglich einzustufen ist.

Unser Ingenieurbüro wurde von der Stadt Bietigheim-Bissingen mit dieser Untersuchung beauftragt.

Der Ergebnisbericht wird hiermit vorgelegt.

Ludwigsburg, April 2018

BS INGENIEURE

2. VERKEHRSPROGNOSE UND -VERTEILUNG

2.1

Allgemeine Verkehrsentwicklung

Die Prognose zur allgemeinen Verkehrsentwicklung war bislang auf das Jahr 2025 ausgelegt, Hier wurde von einer allgemeinen Verkehrsentwicklung von 2012 bis 2025 von 8 % ausgegangen.

Der Prognosehorizont wird nun auf das Jahr 2025/30 fortgeschrieben. Unter Berücksichtigung der Ansätze des Zwischenberichts zum Verkehrsentwicklungsplan vom Januar 2017 wird von einem allgemeinen Prognosefaktor von 1,06 (6 %) ausgehend von 2014 ausgegangen. Zusätzlich wird eine strukturelle Verkehrsprognose berücksichtigt.

In vorliegendem Fall werden wir den bislang gewählten Prognoseansatz von 8 % für den Prognosehorizont 2025/30 beibehalten.

Tabelle 01: Summe der Knotenpunktbelastungen Prognose Allgemeiner Verkehr 2025/30 Spitzenstunde morgens und nachmittags [Pkw-E/h]

Knotenpunkt		Allgemeiner Verkehr Prognose 2025/30	
		Spitzenstunde morgens	Spitzenstunde nachmittags
KP 01	B 27/Poststräßle/Freiburger Str.	3.922 (100 %)	4.325 (110 %)
KP 02	Freiburger Straße/Gartenstraße	824 (100 %)	964 (117 %)
KP 03	Gartenstraße/Gröninger Weg	880 (100 %)	1.193 (136 %)
KP 04	B 27/Gröninger Weg/Etzelstr.	3.706 (100 %)	4.029 (109 %)
KP 05	B 27/Industriestraße	2.964 (100 %)	3.070 (104 %)
Q 01	Gartenstraße	81 (100 %)	107 (132 %)

Die Tabelle 01 zeigt, dass die Knotenpunktbelastungen während der Spitzenstunde nachmittags deutlich über denen der morgendlichen Spitzenstunde liegen. Aus diesem Grund sind bei den Leistungsberechnungen die Spitzenstundenbelastungen am Nachmittag maßgebend.

2.2

Nutzungsbezogene Verkehrsprognose

Die Grundlagen für die Berechnung des Neuverkehrsaufkommens des 1. Bauabschnittes des Bebauungsplans Lothar-Späth-Carré bilden die Unterlagen der Stadt Bietigheim-Bissingen, die uns am 14. Februar 2018 übergeben wurden. Das künftig zu erwartende Verkehrsaufkommen wird aus Erfahrungswerten unseres Büros und den von uns ermittelten richtungsbezogenen Tagesganglinien sowie Informationen aus der einschlägigen Literatur [2+3] abgeleitet.

Im 1. Bauabschnitt sind 195 Wohneinheiten geplant. Bei 2,1 Bewohnern je Wohneinheit ergeben sich 410 Einwohner.

In der Fachliteratur [2] wird davon ausgegangen, dass auf jeden Einwohner zwischen 2,8 und 4 Wegen/Tag entfallen. Darin sind alle zurückgelegten Wege zu Fuß, mit dem Fahrrad, mit dem ÖPNV und dem Kfz enthalten. Für die nachfolgende Untersuchung haben wir den Mittelwert von 3,4 Wegen/Tag und Einwohner in Ansatz gebracht. Wege, die durch Besucher und Lieferfahrzeuge erzeugt werden, werden noch hinzugerechnet.

Das nutzungsbezogene Verkehrsaufkommen für die projektierten Wohnungen stellt sich somit für die jeweils maßgebende Spitzenstunde morgens und nachmittags im Quell- und Zielverkehr [Pkw-E/h] sowie für den Tagesverkehr [Kfz/24] wie folgt dar.

Tabelle 02: Nutzungsbezogenes Verkehrsaufkommen Wohnnutzung Lothar-Späth-Carré, 1. Bauabschnitt, Spitzenstunde morgens bzw. nachmittags, Tagesverkehr

	MGS morgens [Pkw-E/h]		MGS nachmittags [Pkw-E/h]		Tagesverkehr [Kfz/ 24 h]
	Quellverkehr	Zielverkehr	Quellverkehr	Zielverkehr	Summe Q + Z
Wohngebiet	80	11	40	73	1.069

Die Ermittlung der Spitzenstundenanteile basieren auf eigenen Erhebungen und normierten Tagesganglinien [2].

Der projektbezogene Verkehr liegt während der Spitzenstunde am Nachmittag über den Werten am Morgen.

2.3 Erschließung und Verteilung

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung zu überprüfende Erschließung für den 1. Bauabschnitt des Lothar-Späth Areals sich wie folgt dar:

1. Erschließung des Areals über die Gartenstraße an den Gröninger Weg und die Freiburger Straße. Die Gartenstraße soll wie bisher auch durchgängig befahrbar sein.
2. Die Wohnbebauung des 1. Bauabschnitts wird über zwei Stichstraßen an die Gartenstraße angebunden.

2.4 Verkehrsverteilung

Unter Berücksichtigung des zu Grunde gelegten Erschließungskonzeptes sowie der bestehenden Verkehrsbeziehungen wird das maßgebende Verkehrsaufkommen im Straßennetz verteilt.

PLAN 01

Die prozentuale Verteilung kann Plan 01 entnommen werden.

3. GESAMTVERKEHRSELASTUNGEN PROGNOSE 2025/30

Durch die Überlagerung der Prognoseverkehrsbelastungen 2030 für die Spitzenstunden nachmittags mit dem Neuverkehrsaufkommen des geplanten Bauvorhabens ergeben sich die **Gesamtverkehrsbelastungen Prognose 2025/30** für die nachmittägliche Spitzenstunde.

PLAN 02

Die Gesamtverkehrsbelastungen Prognose 2030 sind auf Plan 02 dargestellt.

In den beiden nachfolgenden Tabellen sind die Knotenpunktbelastungen für den **Gesamtverkehr Prognose 2025/30** (nachmittägliche Spitzenstunde) im Vergleich zu den Prognosewerten des **Allgemeinen Verkehrs Prognose 2025/30** dargestellt.

Dadurch kann die aus dem Bauvorhaben resultierende tatsächliche Verkehrszunahme abgeleitet werden.

Tabelle 03: Vergleich der Knotenpunktbelastungen Prognose Allgemeiner Verkehr 2025/30 und Gesamtverkehr Prognose 2025/30, Spitzenstunde nachmittags [Pkw-E/h]

Knotenpunkt		Spitzenstunde nachmittags [Pkw-E/h]	
		Allgemeiner Verkehr Prognose 2025/30	Gesamtverkehr Prognose 2025/30
KP 01	B 27/Poststraße/Freiburger Str.	4.325 (100 %)	4.372 (101 %)
KP 02	Freiburger Straße/Gartenstraße	964 (100 %)	1.019 (106 %)
KP 03	Gartenstraße/Gröninger Weg	1.193 (100 %)	1.251 (105 %)
KP 04	B 27/Gröninger Weg/Etzelstr.	4.029 (100 %)	4.075 (101 %)
KP 05	B 27/Industriestraße	3.070 (100 %)	3.070 (100 %)
Q 01	Gartenstraße	107 (100 %)	162 (151 %)

Da die Knotenpunktbelastungen ohne Bauvorhaben bereits sehr hohe Summen aufweisen, fallen die Verkehrszunahmen, die sich durch das Bauvorhaben ergeben, vergleichsweise gering aus.

Am Querschnitt Gartenstraße ist mit einer Zunahme von der Verkehrsnachfragerate während der Spitzenstunde von 51 % zu rechnen. Die Querschnittbelastungen erhöhen sie demnach von 107 Pkw-E/h auf 162 Pkw-E/h.

4. LEISTUNGSFÄHIGKEITSBERECHNUNGEN

Überschlägige Leistungsfähigkeitsberechnungen zeigen, wie sich die prognostizierten Verkehrsbelastungen aufgrund der angesetzten Ausbaustandards der Knotenpunkte und Strecken auf die Verkehrssituation auswirken werden. Sie ersetzen bei signalgeregelten Knotenpunkten nicht die Berechnungen im Zusammenhang mit der Programmierung der Software der Lichtsignalanlage. Sie besitzen überschlägigen Charakters und dienen der Definition des erforderlichen Ausbaustandards einer Lichtsignalanlage. Sie dienen mithin ausschließlich der Dimensionierung von Knotenpunkten hinsichtlich Stauraumlängen, Fahrstreifenanzahl usw., so dass sich daraus wiederum gegebenenfalls notwendige Ausbaumaßnahmen ableiten lassen.

Bei den Ergebnissen der Leistungsfähigkeitsberechnungen handelt es sich um rechnerische Extremwerte, da die Berechnungen auf der Grundlage der Verkehrsbelastungen während der Spitzenstunde beruhen.

Die überschlägige Berechnung der Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten erfolgt auf Basis des HBS 2015 [4], das für alle Knotenpunktformen die standardisierte Bestimmung der erzielbaren Qualitätsstufen des Verkehrsablaufs ermöglicht. Die Einteilung in Qualitätsstufen führt dazu, dass unabhängig von den verschiedenen Qualitätskriterien auch verschiedene Knotenpunktformen miteinander verglichen werden können.

Es handelt sich bei den Berechnungen in aller Regel um Einzelbetrachtungen ohne etwaigen Zusammenhang der Knotenpunkte untereinander durch möglicherweise vorhandene Grüne Wellen oder sonstige Koordinierungen.

Die Berechnung der unsignalisierten Knotenpunkte wurde mit dem Simulationsprogramm KNOBEL [5] durchgeführt.

Es werden sechs **Qualitätsstufen** des **Verkehrsablaufs** (QSV) definiert, die mit den Buchstaben A bis F bezeichnet werden. Die Stufe A bezeichnet die beste Qualität, Stufe F die schlechteste, wobei die Kapazitätsgrenze einer Verkehrsanlage stets bei der Stufe E liegt.

Die genaue Definition der einzelnen Qualitätsstufen und die Beschreibung des vorhandenen Zustands des Verkehrsablaufs ist der nachfolgenden Übersicht zu entnehmen.

Qualität des Verkehrsablauf		
LEISTUNGSFÄHIG	Stufe A	Diese Stufe beschreibt ausgezeichnete Verkehrsbedingungen. Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer (Fahrzeuge und Fußgänger) kann den Knotenpunkt nahezu ungehindert passieren. Die Wartezeiten für alle Verkehrsteilnehmer sind sehr gering.
	Stufe B	Bei dieser Qualitätsstufe herrschen gute Verkehrsbedingungen vor. Die Fahrmöglichkeiten der wartepflichtigen Kraftfahrzeugströme werden vom bevorrechtigten Verkehr beeinflusst. Die dabei entstehenden Wartezeiten sind gering.
	Stufe C	Der Verkehr läuft mit zufriedenstellender Qualität ab. Die Wartezeiten sind jedoch bereits spürbar. Es kommt zur Bildung von Stau, der jedoch weder hinsichtlich seiner räumlichen Ausdehnung noch bezüglich der zeitlichen Dauer eine wesentliche Beeinträchtigung darstellt.
	Stufe D	Die Mehrzahl der Verkehrsteilnehmer muss Haltevorgänge, verbunden mit deutlichen Zeitverlusten hinnehmen. Für einzelne Fahrzeuge können die Wartezeiten hohe Werte annehmen. Auch wenn sich in einem untergeordneten Verkehrsstrom vorübergehend ein merklicher Stau aufgebaut hat, bildet sich dieser wieder zurück. Der Verkehrszustand ist noch stabil. Die Verkehrsqualität ist in dieser Stufe als ausreichend zu bezeichnen.
NICHT LEISTUNGSFÄHIG	Stufe E	Es bilden sich Staus, die sich bei der vorhandenen Verkehrsbelastung nicht mehr abbauen können. Die Wartezeiten nehmen sehr große und dabei stark streuende Werte an. Geringfügige Verschlechterungen der Einflussgrößen (Verkehrsmenge, Fußgänger, usw.) können zum Verkehrszusammenbruch führen. Die Leistungsfähigkeit (Kapazität) des Knotenpunktes wird erreicht. Die Qualität des Verkehrsablaufs muss wegen der langen Wartezeiten und den mehrfachen Haltevorgängen aller Fahrzeuge als mangelhaft bezeichnet werden. Auch für Fußgänger sind nur unzureichende Verkehrsqualitäten zu erreichen.
	Stufe F	In dieser Stufe werden Situationen zusammengefasst, in denen die Qualität des Verkehrsablaufs als völlig unzureichend anzusehen ist. Die Anzahl der Fahrzeuge, die in einem Verkehrsstrom dem Knotenpunkt je Zeiteinheit zufließen, ist über ein längeres Zeitintervall größer als dessen Kapazität. Es bilden sich lange, ständig wachsende Staus mit besonders hohen Wartezeiten. Die Situation löst sich erst nach einer deutlichen Abnahme der Verkehrsstärken im zufließenden Verkehr wieder auf. Der Knotenpunkt ist überlastet.

Tabelle 04: Qualitätsstufen

Qualitätsstufe	Nicht signalisierte Knotenpunkte
	Mittlere Wartezeit [s]
A	≤ 10
B	≤ 20
C	≤ 30
D	≤ 45
E	> 45
F	— ¹⁾

¹⁾ Die Stufe F ist erreicht, wenn der Sättigungsgrad größer als 1 ist

Grundlage der Leistungsberechnungen bildet der heutige Ausbauzustand der maßgebenden Knotenpunkte, auch wenn bereits Umbauplanungen z. B. an den Knotenpunkten 02 und 03 planungsrechtlich verfestigt sind. Wir gehen davon aus, dass der 1. Bauabschnitt des Lothar-Spáth-Carré vor dem Umbau der o. g. Knotenpunkte abgeschlossen ist.

Tabelle 05: Ergebnisse Leistungsfähigkeitsberechnungen, Gesamtverkehr Prognose 2025/30 , Spitzenstunde nachmittags

Knotenpunkte	Ausbau	Ergebnisse Leistungsberechnungen
KP 01 B 27/PoststráÙle/Freiberger Straße	signalisiert	(D) LR 20 %
KP 02 Freiberger Straße/Gartenstraße	unsignalisiert	(B) $t_w = 14 \text{ s}$
KP 03 Gartenstraße/Gröninger Weg	unsignalisiert	(C) $t_w = 23 \text{ s}$
KP 04 B 27/Gröninger Weg/Etzelstraße	signalisiert	(D) LR 19 %
KP 05 B 27/IndustriestraÙe	signalisiert	(B) LR 45 %

LR: Leistungsreserve bei signalisierten Knotenpunkten

t_w = maximale mittlere Wartezeit, bei unsignalisierten Knotenpunkten, Grenzwert liegt bei 45 s, Berechnung nach HBS 2015

(A) bis (F) = Qualitätsstufen

Die Berechnungen zu den Signalanlagen sind überschlägige Berechnungen und damit Einzelknotenberechnungen. Eine Koordinierung der Signalanlagen in Grüner Welle ist bei den Berechnungen nicht berücksichtigt.

Hierbei wird zunächst vernachlässigt, dass insbesondere die Knotenpunkte entlang der Bundesstraße B 27 miteinander koordiniert betrieben werden. Es ist davon auszugehen, dass durch eine Koordinierung die mit der Einzelknotenbetrachtung ermittelte Leistungsreserve um ca. 10 bis 20 % reduziert wird.

Der signalisierte **Knotenpunkt 01 B 27/Poststraße/Freiberger Straße** verfügt bei der Einzelknotenbetrachtung über eine Leistungsreserve von 20 % (Qualitätsstufe D).

Die unsignalisierten **Knotenpunkte 02 Freiberger Straße/Gartenstraße und 03 Gartenstraße/Gröninger Weg** sind für die prognostizierten Gesamtverkehrsbelastungen 2025 in der nachmittäglichen Spitzenstunde rein rechnerisch ausreichend leistungsfähig.

Der **Knotenpunkt 02 Freiberger Straße/Gartenstraße** soll nach Angaben der Stadtverwaltung aus Sicherheitsgründen künftig signalisiert werden. Aus Leistungsgründen ist eine Signalisierung nicht erforderlich.

Der **Knotenpunkt 03 Gartenstraße/Gröninger Weg** erreicht im unsignalisierten Zustand rechnerische Wartezeiten von $t_w = 24$ s (Qualitätsstufe C). Bereits in unseren letzten Untersuchungen lautete die Empfehlung, dass ein Ausbau dieses Knotenpunktes auf Grund der Ergebnisse der Leistungsberechnungen nicht erforderlich ist. Aus städtebaulichen Sicht und aus Gründen der Verkehrssicherheit wird der Knotenpunkt jedoch zu einem Kreisverkehr umgebaut.

Der **Knotenpunkt 04 B 27/Gröninger Weg/Etzelstraße** ist mit einer Signalanlage ausgestattet. Er weist in der Einzelknotenbetrachtung rein rechnerisch während der nachmittäglichen Spitzenstunde eine Leistungsreserve von 19 % (Qualitätsstufe D) auf. In der Knotenpunktzufahrt Gröninger Weg wurde Anfang April 2018 die Fahrstreifenaufteilung verändert. Vorher gab es für jede Fahrtbeziehung je einen Fahrstreifen. Nunmehr wird hier ein separater Fahrstreifen für rechts, ein Fahrstreifen für geradeaus und links sowie ein separater Fahrstreifen für links angeboten. Die veränderte Fahrstreifenaufteilung wurde den Berechnungen zu Grunde gelegt.

Der signalisierte **Knotenpunkt 05 B 27/Industriestraße** ist für die prognostizierten Gesamtverkehrsbelastungen 2025/30 in der nachmittäglichen Spitzenstunde rein rechnerisch auch unter Berücksichtigung einer Koordinierung ausreichend leistungsfähig.

LITERATUR

- [1] BS Ingenieure
Stadt Bietigheim-Bissingen
Bauvorhaben Wohngebiet Valeo-Areal
Verkehrsuntersuchung, Juni 2017

- [2] Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoff
Programm Ver_Bau: Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der
Bauleitplanung mit Excel-Tabellen am PC, Gustavsburg 2018

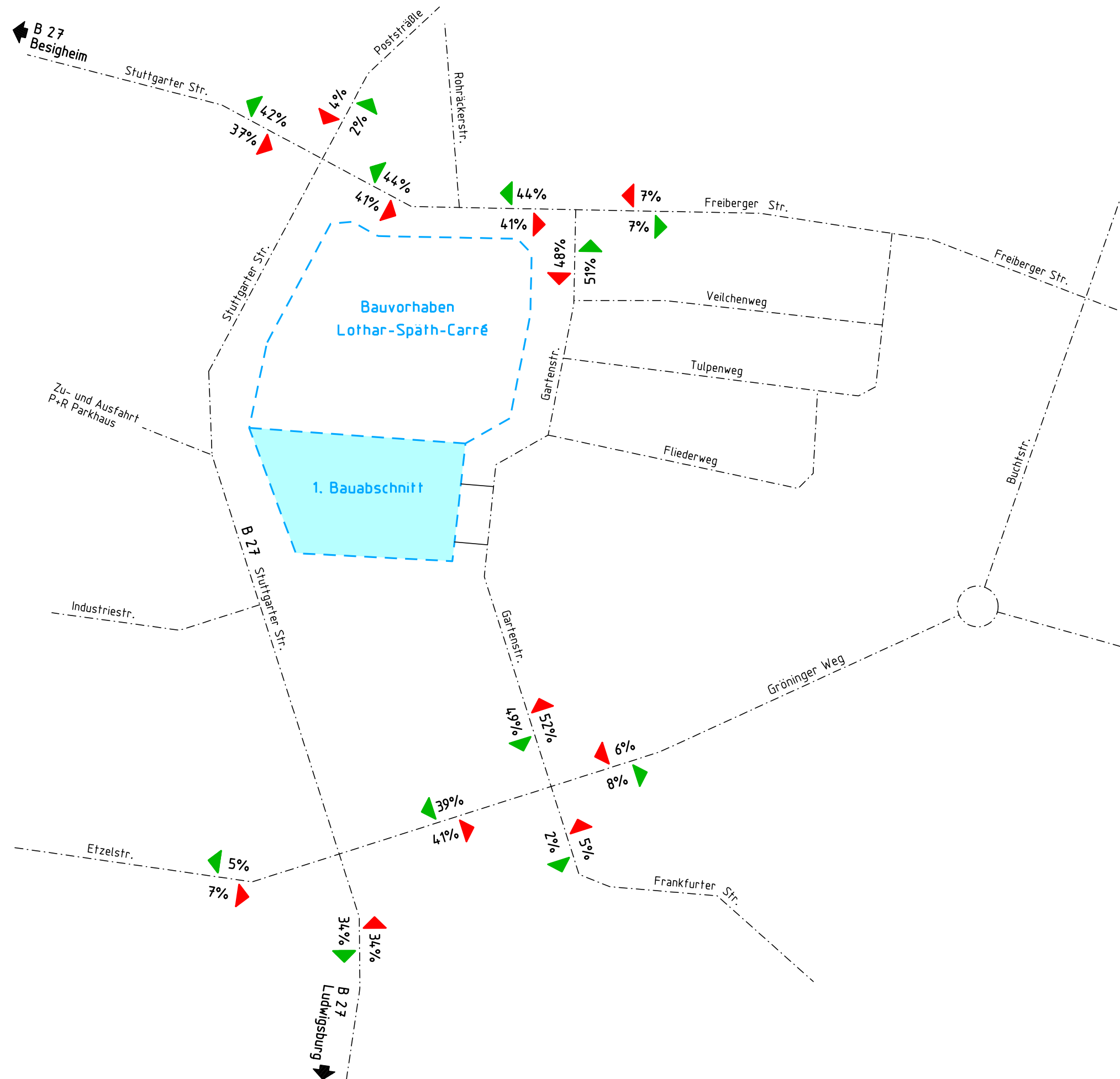
- [3] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV)
Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen
Köln 2006

- [4] Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen
Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS 2015
FGSV, Köln 2015

- [5] BPS GmbH
KNOBEL 7.1.3
Programm zur Berechnung der Kapazität und der Verkehrsqualität an
vorfahrtgeregelten Knotenpunkten
Bochum 2016

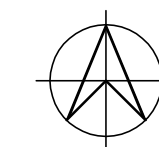
Stadt Bietigheim-Bissingen Bauvorhaben Lothar-Späth-Carré 1. Bauabschnitt Verkehrsuntersuchung

Prozentuale Verkehrsverteilung Bewohner Lothar-Späth-Carré



◀ 52% Zufahrten
▶ 49% Ausfahrten

Angaben bezogen auf
100% der Zufahrten und
100% der Ausfahrten



BS INGENIEURE

Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

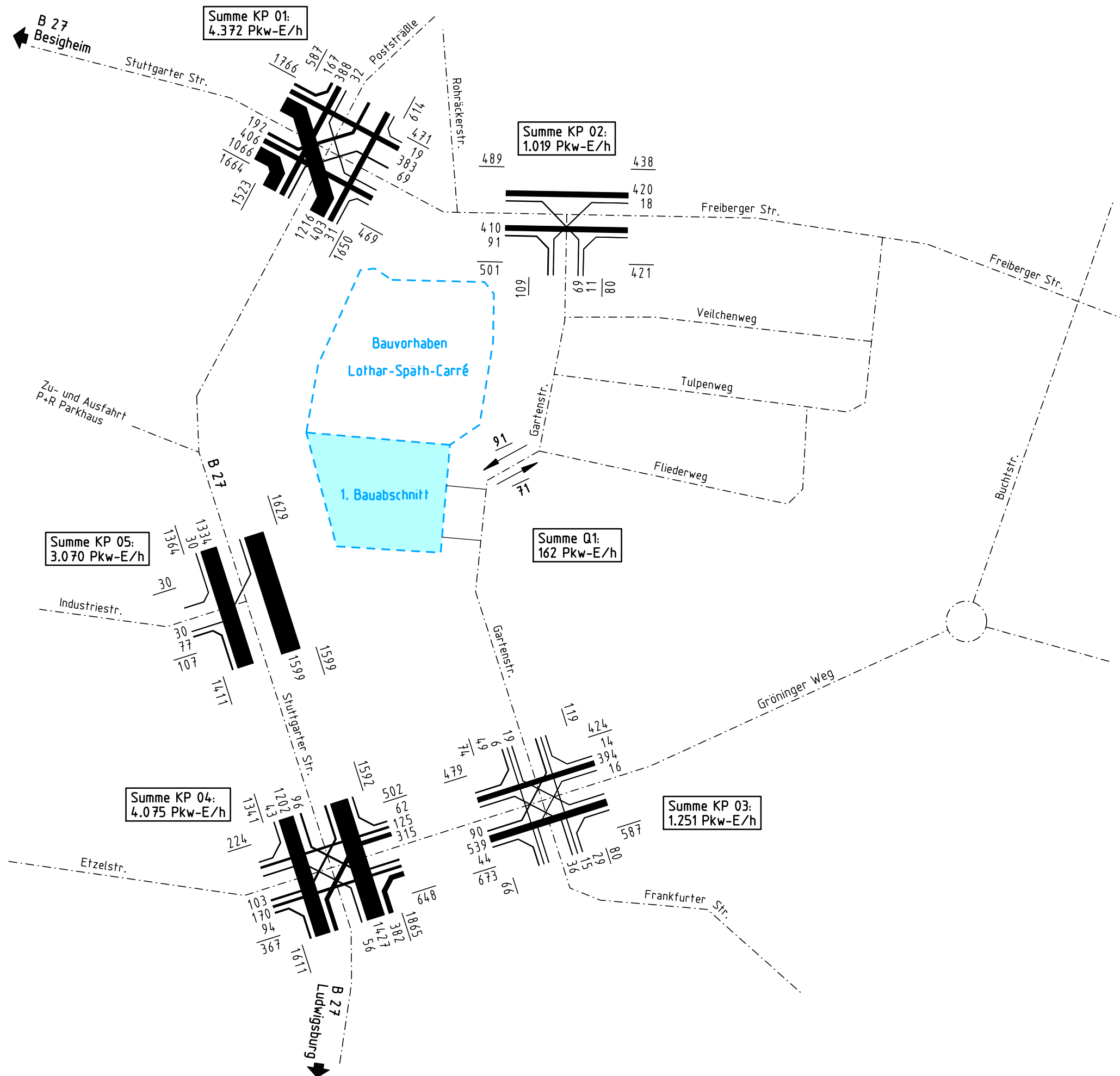
Plan 6055-01
2018

Stadt Bietigheim-Bissingen Bauvorhaben Lothar-Späth-Carré 1. Bauabschnitt Verkehrsuntersuchung

Gesamtverkehr
Prognose 2025/30

Querschnitt- und
Strombelastungsplan
Pkw-E/h (MGS)

Normalwerktag **nachmittags**



1000 500 250 125 Pkw-E/h
MGS: Maximale Gleitende Spitzenstunde



BS INGENIEURE
Wettemarkt 5
71640 Ludwigsburg
Fon 07141.8696.0
Fax 07141.8696.33

Plan 6055-02
2018